Радіоаматор

Видається з січня 1993 р.
№**10** (122) жовтень **2003**

Щомісячний науково-популярний журнал
Спільне видання з НТТ РЕЗ України
Зареєстрований Державним Комітетом інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України
сер. КВ, № 507, 17.03.94 р.
Засновник - МП «СЕА»



Київ, "Радіоаматор"

Редакція:
Для листів:
а/с 50, 03110, Київ-110, Україна
тел. (044) 230-66-61
факс (044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адреса редакції:
Київ, Солом'янська вул., 3, к. 803

Підписано до друку 29.09.2003 р.
Формат 60x84/8
Ум. друк. арк. 7,54
Облік. вид. арк. 9,35
Тираж 6100 прим. **Зам.** 0146310

Віддруковано з комп'ютерного набору у Державному видавництві «Преса України», 03148, Київ - 148, вул. Героїв Космосу, 6

СОДЕРЖАНИЕ

Уважаемый читатель

Осенней порой, когда вся картошка уже выкопана и временно приостановлен в преддверии зимних холодов вяло текущий, без начала и конца, ремонт квартиры, приходит время вспомнить о том, что не хлебом единым жив человек, и позаботиться также о своем досуге и любимых увлечениях. Началась подписка, и как всегда встает вопрос: "Какие издания выписать на следующий год?"

Отрадно, что для большинства наших читателей ответ на этот вопрос давно известен, и уже много лет они верны "Радіоаматору", составляя основной костяк его подписчиков. Лучшей оценки кропотливому труду работников редакции не придумать. Хочу в очередной раз обратиться ко всем активистам, к членам Клуба читателей "Радіоаматора" с просьбой помочь правильно определиться тем, кто все еще не знает, на чем остановить свой выбор. От себя лишь скажу, что редакционный коллектив будет продолжать делать все возможное, чтобы сохранить с таким трудом завоеванные авторитет и доверие своих читателей.

Основной курс журнала на оптимальную сбалансированность его тематики, учитывающую разносторонние интересы радиолюбителей, и потенциально достижимую достоверность содержания публикуемых статей останется неизменным. А те изменения, которые в наше динамичное время неизбежны, будут предельно выверенными и максимально учитывать пожелания читателей, для диалога с которыми мы всегда открыты.

Если же кому-то покажется недостаточным одного универсального журнала, каким по сути является "Радіоаматор", тоже не беда. Органично дополнить "Радіоаматор" призваны такие более специализированные журналы, как "Электрик", "Конструктор", "Радиокомпоненты". С нового года издательство "Радіоаматор" будет выпускать также два новых издания: сборники "Блокнот "Радіоаматора" и "Радио-Парад". Более подробную информацию о них Вы найдете на с.3 и с.17. Короче, есть из чего выбрать.

Желаю всем читателям в разгар подписной кампании сделать правильный выбор, а мы постараемся сделать так, чтобы Вы об этом не пожалели.

Главный редактор Павел Федоров



Занимаясь ремонтом телевизионных приемников, автор неоднократно сталкивался с проблемой выхода из строя микросхемы К416КН1, устанавливаемой в селекторах каналов все еще широко распространенных телевизоров "Электроника Ц431, Ц432Д". Так как данная микросхема является весьма редкой и разыскать ее непросто, то для восстановления работоспособности телевизоров с такой неисправностью ему пришлось разработать свой вариант замены данной микросхемы.

Замена микросхемы К416КН1 в телевизорах "Электроника Ц431, 432"

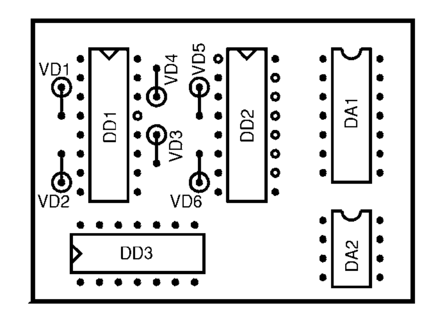
И.А. Коротков, Киевская обл.

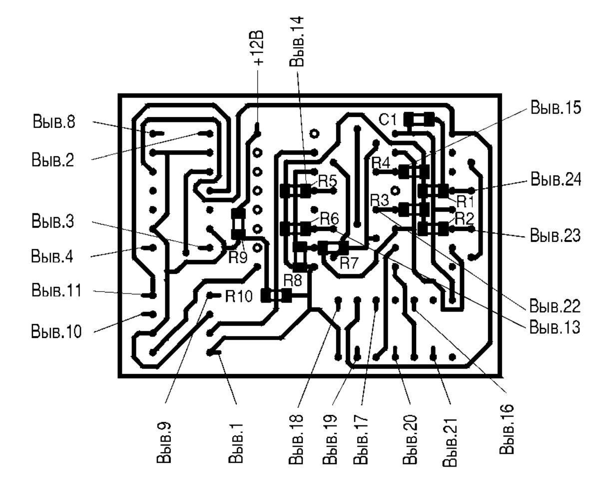
Микросхема К416КН1 представляет собой коммутатор с двумя наборами ключей, управляемых триггерами. При нажатии кнопки одной из программ срабатывает определенный триггер, управляющий ключом, который подает напряжение 27 В на резистор настройки выбранной программы, а также открывается ключ выбора поддиапазона настройки и индикации канала. Автор не ставил перед собой цели создания полного аналога микросхемы К416КН1: достаточно было получить простое и надежное устройство, требующее минимальных изменений в телевизоре.

Собранный эквивалент микросхемы К416КН1 был проверен на двух телевизорах и прекрасно себя зарекомендовал. Никаких отличий или сбоев в работе телевизоров с подобной заменой не наблюдалось.

Электрическая принципиальная схема эквивалента микросхемы К416КН1 показана на **рис.1**. Основная ее особенность - применение вместо ключей, коммутирующих 27 В, компараторов на ОУ. Дело в том, что большинство серийных ИМС не способны коммутировать напряжение 27 В, а применение транзисторов потребовало бы значительного увеличения размеров устройства. Использование же компараторов потребовало всего две микросхемы DA1, DA2 и два резистора. Компараторами управляют триггеры на микросхемах DD1, DD2, на которых собран зависимый квазисенсорный переключатель, описанный в [1]. При кратковременной подаче на один из входов триггеров напряжения 12 В, на выходе соответствующего триггера устанавливается напряжение высокого уровня, а на всех остальных выходах триггеров - уровень лог."0". Эти сигналы поступают на неинвертирующие входы компараторов. На инвертирующие входы с делителя R9, R10 подается напряжение 2...4 В. В результате при низком уровне на входе на выходе компараторов напряжение также близко к нулю, а при вы-

рис. 1





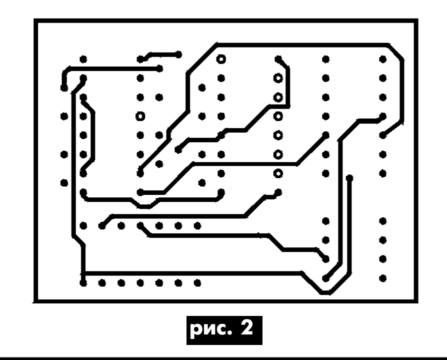


рис. 2

соком уровне на выходе устанавливается напряжение 26,5 В, необходимое для настройки телевизора. Микросхема DD3 управляет выбором поддиапазонов и светодиодными индикаторами каналов, инвертируя сигналы с выходов триггеров. Конденсатор С1 устанавливает первый триггер в единичное состояние при включении питания

Выводы 16 DD1, DD2 и 14 DD3 соединены с шиной питания 12 В, а выводы 8 DD1, DD2, и 7 DD3 - с общим проводом (на схеме рис.1 не показано).

Печатная плата устройства (**рис.2**) выполнена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Благодаря малым размерам ее можно легко разместить внутри блока выбора программ на месте выпаянной микросхемы К416КН1. На плате установлены резисторы и конденсатор планарного типа (R1206 и С1206 соответственно), которые впаивают со стороны печатных дорожек. Применение планарных элементов позволило уменьшить габариты платы.

Детали. Микросхему LM324 можно заменить микросхемой К1401УД1(2), а вместо LM358 установить CA3240, КР1040УД1. Микросхемы серии К561 заменимы аналогичными серии КР1561. Вместо диодов КД510А можно использовать КД521А, Б, КД522А, Б или аналогичные.

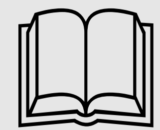
Собранную плату с помощью проводов, припаянных непосредственно к печатным дорожкам, устанавливают на место выпаянной микросхемы. На плату необходимо подать напряжение 12 В, имеющееся в блоке выбора программ (БВП). Кнопки переключения каналов в телевизоре одним выводом подсоединены к К416КН1, а вторые выводы их соединены вместе и с общим проводом. Их необходимо отключить от общего провода и соединить с шиной 12 В. Для этого нужно перерезать дорожку на печатной плате БВП телевизора и установить перемычку на 12 В. Отличие подключения эквивалента от подключения самой микросхемы заключается в следующем: триггеры эквивалента микросхемы переключаются при подаче положительного напряжения, в то время как триггеры микросхемы К416КН1 - при соединении с общим проводом.

Правильно собранная и подключенная к телевизору плата эквивалента микросхемы К416КН1 в налаживании не нуждается. В случае нечеткого переключения триггеров устройства при нажатии кнопок переключения каналов можно подобрать сопротивление резистора R8. Правда, при указанном на схеме сопротивлении все триггеры на двух собранных мною устройствах надежно переключались.

Литература

1. Кальянц А.С., Кальянц А.А. Селектор выбора программ, совместимый с ДУ//Радіоаматор. - 2003. - №1. - С.9-11.

Новое издание



Внимание – подписка на 2004 год!

Сборник «Радио-Парад» будет выходить один раз в два месяца. Это издание представляет собой сборник новинок для специалистов и подготовленных радиолюбителей, которым тесны любительские рамки. В сборнике будут представлены обзоры мировых изданий по радиоэлектронике, связи и вычислительной технике таким образом, чтобы читатель смог заказать копию интересующей его статьи из оригинала. В каждом номере проводится хит-парад 40 лучших схем мира с кратким описанием параметров, технологии изготовления и способов применения. Из научных журналов и диссертаций будут представлены наиновейшие разработки, их теоретическое обоснование и практическое воплощение. Для покупателей импортной бытовой техники будут публиковаться результаты рейтингов радиоэлектронной аппаратуры по основным направлениям покупательского спроса.





В статье описан опыт сборки усилителя мощности звуковой частоты (УМЗЧ) с высокими параметрами на основе известных импортных микросхем NJM2068 и TDA7294. Усилитель собран в корпусе УМЗЧ промышленного производства "Амфитон".

Применение микросхем NJM2068 и TDA7294 в УМЗЧ

А.П. Жуков, г. Киев

Построить высококачественный УМЗЧ на дискретных элементах, не имея доступа к таким специальным приборам, как высококлассный осциллограф, генератор и измеритель нелинейных искажений, - довольно нелегкая задача. Однако у многих радиолюбителей, особенно начинающих, есть только минимальный набор измерительных приборов: простенький осциллограф, генератор звуковой частоты, цифровой тестер. Поэтому возможность собрать усилитель на импортной интегральной элементной базе с весьма высокими характеристиками, гарантированными фирмами-производителями, пользуясь только минимальным набором приборов, конечно, соблазнительна.

Описываемый усилитель был собран сравнительно быстро и, самое главное, за небольшую цену. Особенности описываемой конструкции:

наличие дополнительной защиты УМЗЧ от большинства возможных аварийных ситуаций: появление постоянного напряжения на выходе усилителя, повышение напряжения сети до величины более 250 В, нагрев радиаторов с интегральными микросхемами (ИМС) УМЗЧ свыше 85°C (использована известная схема с мощным основным трансформатором для питания собственно усилителя и маломощным "дежурным" трансформатором для питания только схемы защиты, которая с помощью реле обеспечивает включение основного мощного трансформатора при отсутствии аварийных ситуаций);

применение неполярного электролитического конденсатора в "обвязке" ИМС TDA7294, конденсаторов типов МБГО и К31-3 в качестве разделительных, прецизионного переменного резистора РП1-57 в качестве регулятора громкости;

использование пассивного темброблока [1];

применение для коммутации сигналов пары разнотипных реле.

Основные параметры усилителя

Номинальная мощность	35 Вт
Максимальная мощность	50 Вт
Полоса пропускания (по уровню –3 дБ)	5...200 000 Гц
Коэффициент гармоник:	
на частоте 1 кГц, не более	0,01%
на частоте 20 кГц, менее	0,1%
Номинальное входное напряжение	300 мВ
Соотношение шум/сигнал	–84 дБ
Перегрузочная способность	18 дБ

Тракт звука

Выбор ИМС TDA7294 в качестве УМЗЧ и резистора РП1-57 (68 кОм, группа В) в качестве регулятора громкости предопределили структуру основного тракта звука (**рис.1**). Усилитель состоит из следующих узлов:

входной нормирующий усилитель (ИМС NJM2068, Ку=4) с режимом обхода темброблока DIRECT;

пассивный двухполосный темброблок;

регулятор громкости с цепями тонкомпенсации;

предусилитель-регулятор баланса (ИМС NJM2068, Ку=5...10, регулировка баланса ±5 дБ), выход которого нагружен на УМЗЧ (Ку=30);

реле РЭС60 для коммутации сигналов.

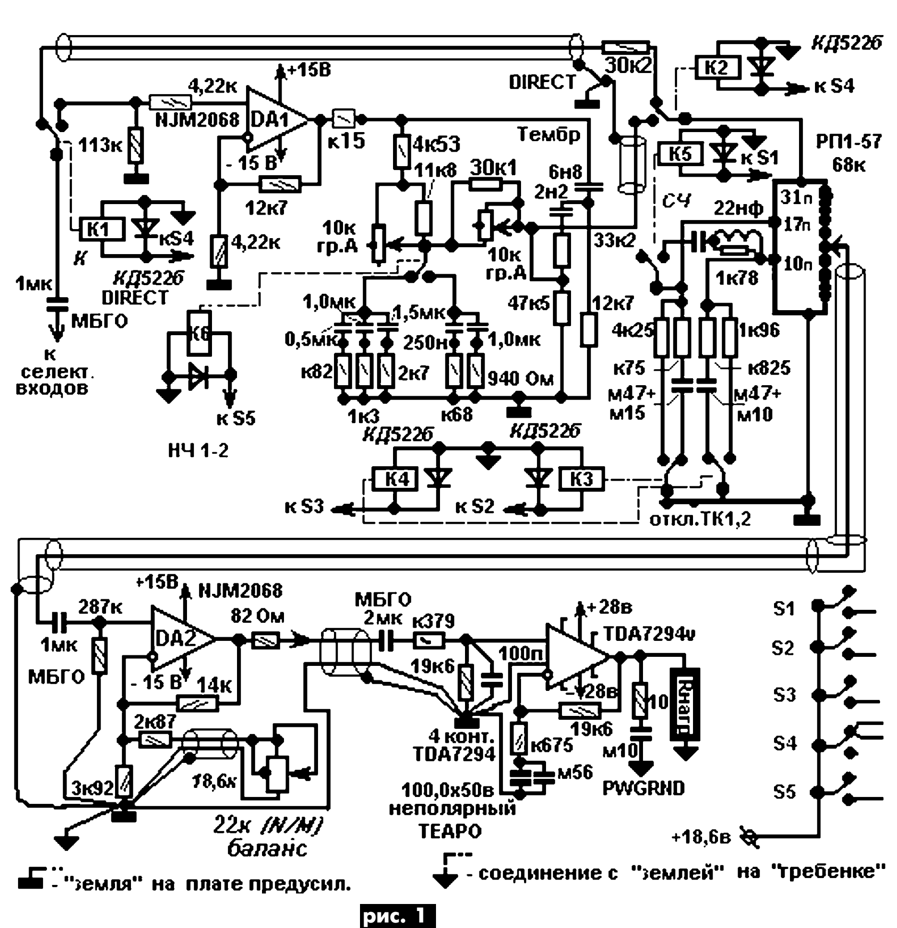


рис. 1

Усилитель с аналогичной структурой звукового тракта описан в [2].

При сборке усилителя было опробовано несколько схем темброблоков: активных (классическая схема из "даташита" на ИМС LM833 [3] и Н. Сухова [4]) и пассивных (Ю. Солнцева [5] и темброблок В. Матюшкина [1]). Из активных лучше звучал темброблок Н. Сухова (но уровень шумов оказался великоват), из пассивных - темброблок В. Матюшкина, который и был использован в этой конструкции.

Из-за нехватки объема в корпусе регулировка АЧХ организована необычно: оставлены только две секции регулирования тембра НЧ, нижняя часть частотно-зависимых делителей которых коммутируются одним реле РЭС60. Требуемые разные номиналы верхних резисторов частотно-зависимого делителя заменены комбинацией: постоянный резистор 4,53 кОм + переменный резистор 10 кОм группы А с отводом от середины, включенный реостатом. Если использовать переменный резистор с выключателем, то все регулировки НЧ можно выполнять одной ручкой. Другим переменным резистором 10 кОм группы А регулируется подъем ВЧ,

Плата коммутатора

правый DIRECT левый

Плата предусилителя и тембров

к рег. громкости

Плата регулятора громкости

Выход

плата баланса

рис. 2

Общий вид

входы
селектор
баланс
тембр
НЧ
ВЧ
Гр.
сеть
авария
СЧ
ТК
1
2
Direct
НЧ1-2
откл.АС
ТЛФ

выходы
защ. АС
реле защиты
Защита t°
Uст.+19v
Uстаб.+-15v
плата индикатора
предварит. УЗЧ
рег. громкости
входы
селектор
баланс
громкость
тембр
горизонтальная перегородка

вид снизу

"родная" плата коммутации "Амфитона"
реле
"Гребёнка" общей "земли" усилителя
2 Ома
Тр2
защита УМЗЧ
мосты
Тр1
входы
защ АС
реле АС защиты
выходы

рис. 3

т.е. регулятором НЧ плавно регулируются фактически средние частоты, а регулятором ВЧ - высокие частоты и "эффект присутствия", который прекрасно реализован в [1].

В регуляторе громкости применены (в основном для работы в режиме DIRECT) цепи тонкомпенсации, рассчитанные по методике, приведенной в [6], добавлены лишь CLR-цепочки, обеспечивающие "эффект присутствия" и небольшой (до 2,5 дБ) подъем высоких частот, начиная с 800 Гц. С этой целью использованы готовые катушки индуктивности с платы темброблока усилителя "Амфитон А1-01".

Усиление в предусилителе поделено приблизительно поровну между входным нормирующим каскадом и предусилителем-регулятором баланса по схеме, аналогичной [2, 7], на входе которого расположен регулятор громкости. С помощью двух реле РЭС60 в режиме DIRECT организовано прохождение сигнала в обход темброблока.

Детали. В секциях НЧ использованы конденсаторы К73-17, в ВЧ - К71-7, К31-3, фторопластовые. Резисторы (применены типы МЛТ, С2-23, С2-29) и конденсаторы с помощью цифрового мультиметра подбирались попарно с точностью до 0,5%. Переменные резисторы (СП33-22) при покупке также подбирались по разбалансу секций. Все переходные конденсаторы типа МБГО-2 дополнительно шунтированы для уменьшения их паразитной индуктивности конденсаторами 6800 пФ типа К31-3. Такое решение значительно улучшило звучание усилителя, хотя и добавило проблем с его расположением в корпусе.

Микросхемы в тракте предварительного усиления типа NJM2068 фирмы JRC (Кг=0,001%, Uвых=5 В, Rн=2 кОм, цена 0,5 дол. США) выбраны среди аналогичных (LM833, μPC4570) по соотношению цена/качество с учетом требований к линейности и шумам обоих каскадов предусиления. Во втором каскаде предусилителя, нагрузка которого больше 10 кОм, можно применять ИМС типа NE5532 - заслуженно "аудиофильский" ОУ (что и сделано в [2]).

Конструкция УМЗЧ в корпусе от усилителя "Амфитон А1-01"

Корпус полностью перепланирован, даже изменены передняя панель и функциональное назначение переключателей с целью минимизации пути сигнала "Входы - темброблок - регуляторы громкости и баланса" и добавления в усилитель индикатора выходной мощности. Компоновка деталей на платах усилителя показана на **рис.2**, а общий вид усилителя, расположение в нем всех узлов и разводка шин - на **рис.3**.

С целью максимального удаления входов от трансформатора и приближения к темброблоку и предусилителю регуляторы тембра и входы источников сигнала перенесены в правый ближний угол корпуса. Для этого в корпусе и крышке вырезаны соответствующие отверстия для входов. По возможности применялась "звездообразная" разводка общего провода на платах. Все "земляные" провода усилителя и акустических систем (АС) сведены на "гребенку", расположенную под предусилителем в нижнем отсеке. Корпус усилителя соединен через резистор (2 Ом) с той же "гребенкой" в точке, находящейся рядом с входами (см. рис.3). На месте бывших в "Амфитоне" регуляторов низких и средних частот сделано отверстие под светодиодный индикатор выходной мощности [8], за которым расположены платы индикатора и логарифмического выпрямителя.

Входной коммутатор сигналов собран на реле РЭС60 (паспорт РС4.569.435-00) с позолоченными контактами, сопротивление которых практически не влияет на звуковой сигнал (**рис.4**). Обмотки реле запитаны стабилизированным напряжением +18,8 В через галетный переключатель рода работы, перенесенный на место бывшего в "Амфитоне" регулятора тембра высоких частот.

Передняя часть усилителя поделена пополам горизонтальной дырчатой перегородкой из алюминия толщиной 2,5 мм, обеспечивающей жесткость корпуса. Снизу расположены "дежурный" трансформатор, часть плат блока защиты, мосты и конденсаторы фильтров стабилизаторов питания предварительных

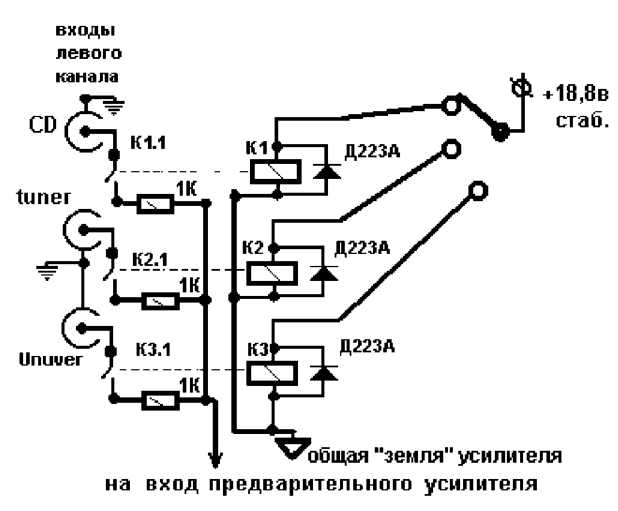


рис. 4



каскадов, переключатели рода работ и элементы индикации, а сверху - платы индикатора, стабилизаторов ±15 В, +18,8 В, +17,6 В, тепловой защиты, предварительного усилителя, регуляторов громкости, баланса и тембра. Мощный трансформатор установлен в выгороженной стальным профилем нише рядом с сетевыми розетками. Плата фильтров блоков питания УМЗЧ компактно расположена на задней стенке усилителя. Благодаря этому минимизирован путь от трансформатора до УМЗЧ.

Между отсеком трансформатора и правой боковой стенкой закреплена восьмимиллиметровая стеклотекстолитовая пластина, на которой изолированно от корпуса усилителя крепятся уголками односторонние радиаторы промышленного изготовления с заводским чернением (эффективная площадь 800...850 см^2, размеры 68×110×38 мм), имеющие по 15 ребер каждый. Радиаторы применены "неродные" (в "родных" радиаторах "Амфитона" было слишком много лишних отверстий), но достаточно эффективные. Корпус MultiWatt15, в котором выпускается микросхема TDA7294, все-таки не слишком "мощный", а в данном включении (Uпит=±28 В) он рассеивает мощность порядка 35...40 Вт. Поэтому, учитывая максимальную температуру окружающей среды (+40°С), тепловое сопротивление самой микросхемы (1°С/Вт), напряжение источника питания (±27 В под нагрузкой) и, соответственно, снимаемую в нагрузку мощность (до 35...40 Вт), эффективная площадь теплоотвода была выбрана исходя из соотношения: 20 см^2 (не менее) на каждый ватт мощности, рассеиваемой TDA7294.

Для улучшения теплообмена над и под радиаторами в верхней крышке и днище просверлено около 200 добавочных отверстий диаметром 6...8 мм, а для более надежной эксплуатации в блок защиты добавлена схема отключения усилителя при перегреве свыше +85°С.

(Окончание следует)

Литература

1. Матюшкин В. Физиологическое регулирование тембра//Радіоаматор. - 1999. - №10-11.
2. Бухтяк Д. Полный двухблочный УМЗЧ с естественным звучанием//Радиохобби. - 2002. - №4.
3. http://www.national.com/ds/LM/LM833.pdf
4. Сухов Н. Регулятор громкости и тембра//Радио. - 1990. - №10.
5. Солнцев Ю. Высококачественный предварительный усилитель//Радио. - 1985. - №4.
6. Техника высококачественного звуковоспроизведения. - К.: Техника, 1985.
7. Петров А. Усилителю Шушурина - вторую жизнь//Радіоаматор. - 2000. - №9-10.
8. Логарифмический индикатор уровня для УМЗЧ//Радиохобби. - 2001. - №4.



Около 80% неисправностей современных цветных телевизоров приходится на источник питания и строчную развертку. Описание типовой строчной развертки современных моноплатных телевизоров было дано в [1]. В этой статье автор популярного цикла "Узлы современных цветных телевизоров" познакомит читателей с типичным блоком питания телевизора, выполненного на современной элементной базе.

Источник питания телевизора на TDA4605

А.Ю. Саулов, г. Киев

Источник питания (**рис.1**) формирует вторичные постоянные напряжения 115, 16,5, 5, 12 и 8 В, гальванически развязанные от сети, которые необходимы для питания телевизора в рабочем или дежурном режимах. Принцип работы источника питания основан на преобразовании выпрямленного сетевого напряжения в высокочастотное импульсное с последующей трансформацией и выпрямлением этого напряжения во вторичных цепях.

Источник питания состоит из элементов фильтра питания, выпрямителя сетевого напряжения, схемы стабилизации и защиты, силового транзистора-преобразователя, импульсного трансформатора, выпрямителей вторичных напряжений, стабилизаторов напряжений 5, 8, 12 В и схемы переключения режимов работы модуля.

Переменное напряжение питающей сети 220 В, 50 Гц через переключатель QS1, предохранитель FU800 поступает на помехоподавляющий фильтр (конденсаторы C801, C802 и дроссель L800), служащий для подавления помех, проникающих из источника питания в питающую сеть, и далее - на мостовой выпрямитель (диоды VD800-VD804), выпрямляется и через резистор R805, который ограничивает величину пускового тока, заряжает конденсатор C814.

Преобразователь напряжения выполнен на транзисторе VT800 и трансформаторе T800 по обратноходовому принципу. Это значит, что в фазе отпирания VT800 (на прямом ходу) происходит накопление энергии в магнитном поле T800, а в фазе запирания транзистора (на обратном ходу) накопленная энергия передается в нагрузку.

Полевые транзисторы критичны к скорости нарастания напряжения на них: при превышении предельного значения транзистор выходит из строя. Поэтому в источнике питания приняты меры по ограничению скорости нарастания напряжения на VT800. Эти функции выполняют конденсаторы C817 и C816. Управление силовым ключевым транзистором типа BUZ80A (или КП707В2) во всех режимах работы телевизора и осуществление групповой стабилизации выходных напряжений обеспечивает интегральная микросхема (ИМС) DA800 типа TDA4605 (или К1087ЕУ1, КР1033ЕУ5), структурная схема которой показана на **рис.2**. Данная микросхема имеет встроенную систему защиты от перегрева: при повышении температуры корпуса выше допустимой она прекращает выдачу выходных импульсов ИМС.

рис. 1

Работа источника. При включении телевизора напряжение питающей сети через резистор R808 заряжает конденсатор С812, соединенный с выводом 6 DA800. После того, как напряжение на выводе 6 DA800 достигнет порога включения, в DA800 вырабатывается пусковой импульс, который с вывода 5 DA800 через резистор R816 подается на затвор ключевого транзистора VT800 и открывает его.

В открытом состоянии VT800 протекает ток по цепи: плюсовой вывод конденсатора С814, выводы 1-19 обмотки Т800, сток-исток VT800, минусовой вывод конденсатора С814. В магнитном поле трансформатора Т800 накапливается энергия, величина которой определяется временем открытого состояния VT800.

По окончании пускового импульса VT800 закрывается, а за счет запасенной энергии в магнитном поле на выводах 5, 6, 8, 10, 18 Т800 появляется импульсное напряжение, которое через VD811-VD814 заряжает конденсаторы С826-С828, С831.

Ограничитель пиковых выбросов на элементах VD809, R819 и С816 защищает транзистор VT800 от превышения допустимого напряжения сток-исток. Демпферная цепочка из конденсатора С817 и резистора R818 устраняет паразитные колебания и ограничивает скорость нарастания напряжения сток-исток полевого транзистора.

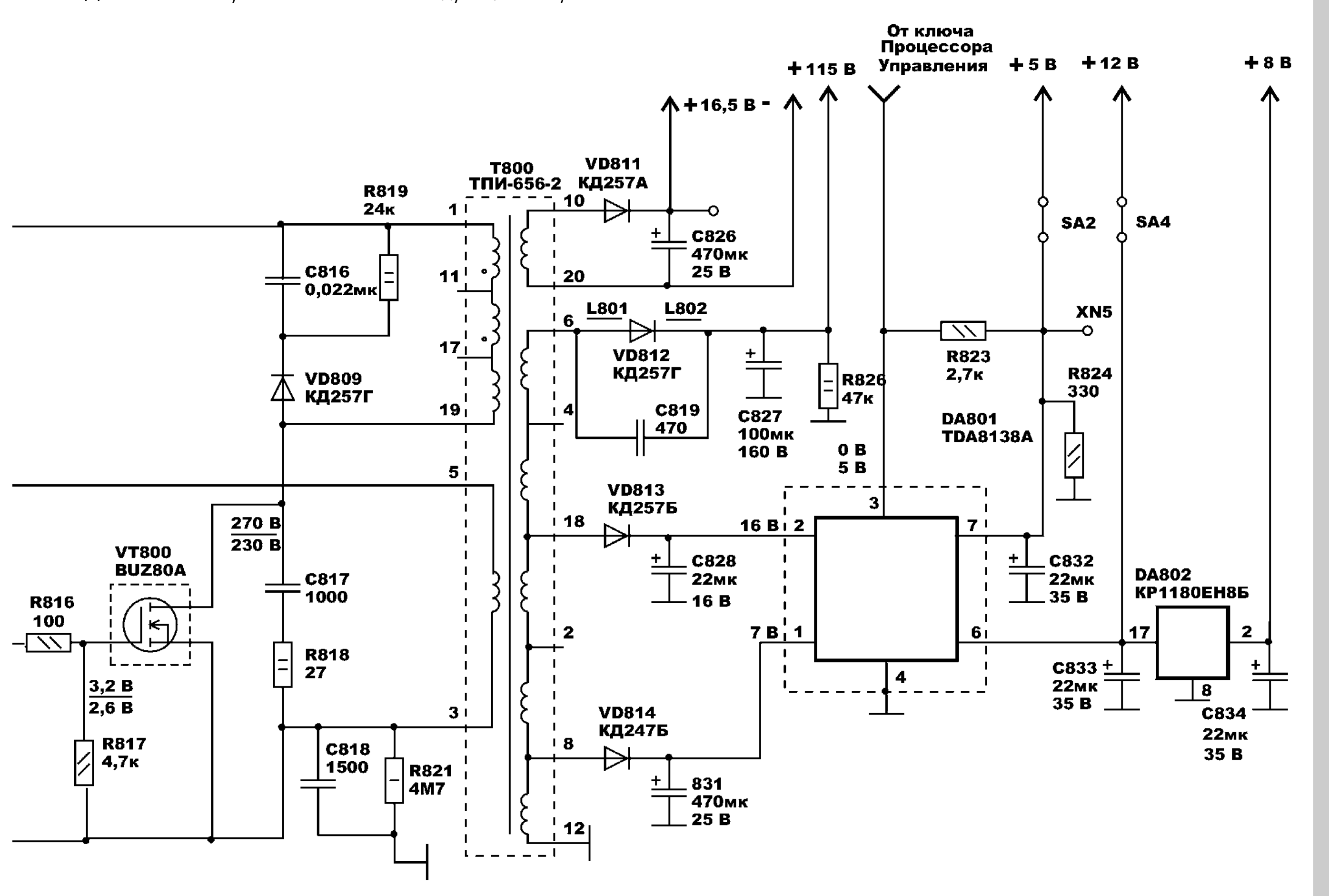
Импульсное напряжение, снимаемое с обмотки 3-5 трансформатора Т800, поступает через R809, R804 на вывод 8 DA800. Конденсатор С803 фильтрует выбросы импульсного напряжения. В момент времени, когда ток в обмотке 3-5 Т800 проходит через нуль, DA800 вырабатывает следующий пусковой импульс.

Длительность пускового и всех последующих импульсов определяется DA800. Конденсатор С811, подключенный к выводу 7 DA800, плавно заряжается внутренним опорным напряжением DA800, нарастание которого приводит к пропорциональному увеличению длительности управляющего (и пускового) импульса на выводе 5 DA800. Это обеспечивает "мягкий" запуск источника питания. Резистор R809 ограничивает ток через диод VD802 при разряде конденсатора С804.

Управление работой DA800 выполняется по выводу 1. Напряжение с обмотки обратной связи (выводы 3-5 Т800) выпрямляется диодом VD802, фильтруется конденсатором С803 и поступает на делитель напряжения R802, R803 и R806. Последовательно в эту цепь включен стабилитрон VD806. Начальное напряжение на выводе 1 DA800 устанавливают переменным резистором R803 "Установка 115 В". Это напряжение сравнивается с внутренним опорным напряжением DA800. В зависимости от изменения напряжения на выводе 1 DA800 меняется длительность управляющих импульсов, что позволяет поддерживать выходные напряжения постоянными независимо от изменения тока нагрузки во вторичных цепях и напряжения питающей сети.

Однополупериодные выпрямители вторичных напряжений выполнены на диодах VD811-VD814. Резистор R826 (нагрузка по цепи 115 В) предотвращает при работе в дежурном режиме чрезмерный рост напряжения на конденсаторе С827.

Напряжения 5 и 12 В вырабатываются в ИМС DA801 типа TDA8138A, которая представляет собой стабилизатор напряжений 5 и 12 В с возможностью отключения напряжения 12 В. Напряжение 8 В вырабатывается из 12 В и дополнительно стабилизируется в ИМС DA802 типа КР1180ЕР8Б.





Возможны два режима работы импульсного источника питания - дежурный и рабочий. В дежурном режиме вывод 3 DA801 через ключевой транзистор (на схеме не показан) системы управления телевизора (по сигналу процессора управления) подключается на корпус, и напряжение 12 В отключается. В рабочий режим источник питания переводится подачей высокого уровня напряжения на вывод 3 DA801, для чего подключенный к этому выводу ключевой транзистор запирается процессором управления телевизора. В результате на выводе 7 ИМС появляется напряжение +12 В.

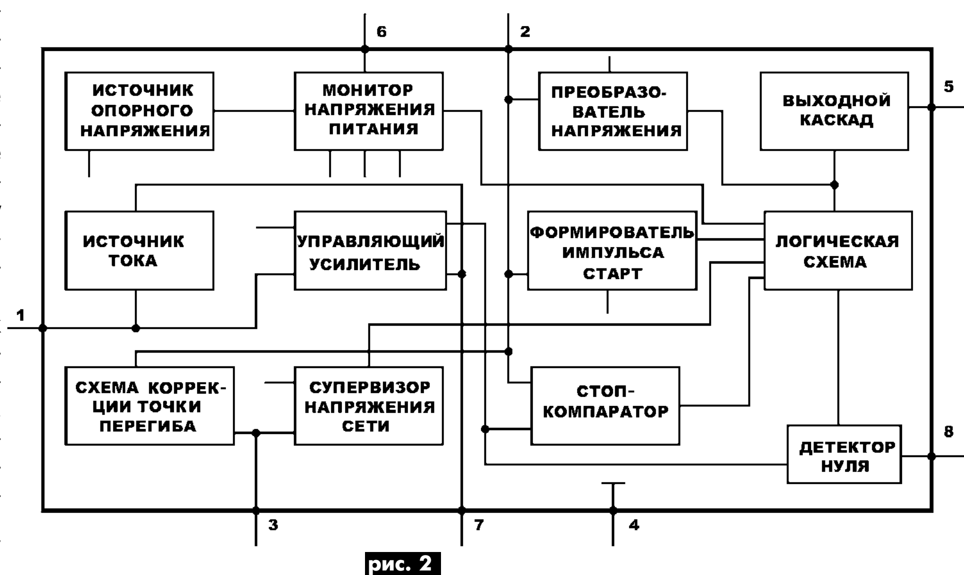


рис. 2

Регулировка источника питания включает в себя: установку выходного напряжения 115 В и проверку остальных выходных напряжений; проверку перехода из рабочего режима в дежурный и наоборот; проверку функционирования схемы защиты от перегрузок.

Проконтролируйте вольтметром напряжение 115 В на резисторе R826. Вращением движка переменного резистора R803 установите напряжение 115 ±1,5 В.

Внимание! *Если после включения источника напряжение по цепи 115 В превышает 170 В, телевизор нужно немедленно выключить во избежание выхода из строя VT800 и DA800!*

Проверьте вольтметром наличие остальных выходных напряжений источника относительно общего корпуса. Для проверки функционирования схемы защиты плавно увеличьте ток нагрузки по выходу 115 В путем уменьшения сопротивления нагрузки. При токе 600...700 мА должны отключаться все выходные напряжения, кроме 115 В, которое должно появляться в повторно-кратковременном режиме.

Проверьте переход блока питания из дежурного режима в рабочий и наоборот, путем включения и выключения телевизора и измерения питающих напряжений на соответствующих выходах источника питания.

Внимание! *Импульсный источник питания имеет цепи, подключенные непосредственно к сети переменного тока. При ремонте следует соблюдать требования техники безопасности. При ремонте лучше всего включать телевизор в питающую сеть через разделительный трансформатор 220/220 В.*

Возможные неисправности

При включении перегорают сетевые предохранители

Возможные причины: неисправны элементы сетевого помехоподавляющего фильтра или выпрямителя. Необходимо:

проверить исправность элементов L800, C801, C802, C818, R821, VD800-VD804, конденсатора C814. При исправном выпрямителе выводы C801 должны прозваниваться одинаково в обе стороны;

проверить исправность VT800 и убедиться в отсутствии замыкания корпуса транзистора на радиатор. В случае выхода из строя VT800 проверить R812, R816, а также DA800 путем установки заведомо исправной микросхемы. При необходимости заменить прокладку под VT800.

При включении схема питания не запускается (нет выходных напряжений) как в рабочем, так и в дежурном режимах

Возможные причины: неисправна цепь запуска и питания DA800; неисправны цепи управления VT800; неисправна ИМС DA800.

Проверьте наличие напряжения питания DA800 на выводе 6 - оно должно быть около 13 В. Если напряжения нет либо оно существенно меньше 13 В, проверьте исправность элементов R808, C812, VD807, DA800.

Если напряжение в норме, следует удостовериться в наличии стартовых управляющих импульсов на выводе 5 DA800, прозвонить элементы в данной цепи, а также убедиться в прохождении импульсов до затвора транзистора VT800. Проверьте резисторы R812, R816 и R817.

При отсутствии импульсов управления на выводе 5 DA800 проверьте исправность конденсатора C811, в случае его исправности замените DA800 заведомо исправной.

Если импульсы управления есть, то нужно измерить напряжение исток-сток VT800 (должно находиться в пределах 250...315 В). Если напряжение отсутствует, то проверьте элементы сетевого выпрямителя. При наличии напряжения убедитесь в отсутствии дефектов монтажа и исправности трансформатора (обрывы обмоток, короткие замыкания, механические повреждения сердечника и т.п.).

Если все указанные элементы исправны, то надо заменить VT800. В случае если модуль после этого не запускается, нужно заменить трансформатор T800 заведомо исправным.

Выходные напряжения при изменении напряжения электрической сети либо тока нагрузки изменяются в пределах, больших допустимых

Возможные причины: неисправна схема стабилизации; неисправна ИМС DA800. Проверьте исправность элементов схемы стабилизации (R802, R803, VD806, C803, C804), элементов R811, C813, а также целостность обмотки обратной связи (выводы 3-5 T800).

Отсутствует одно из выходных напряжений источника питания 115, 16,5, 12 или 5 В (для дежурного питания)

Возможные причины: неисправна схема выпрямителей; обрывы в обмотках трансформатора T800. Проверьте омметром целостность обмоток T800, надежность и качество паек и токоведущих печатных проводников. Проверьте исправность элементов выпрямителей VD811-VD814, C826-C831, ИМС DA801. Кроме того, при отсутствии в рабочем режиме одного из напряжений 16,5, 12 или 8 В проверьте исправность управляющих ключей.

Большой размах пульсаций одного из выходных напряжений

В телевизоре этот дефект может проявляться в виде фона на изображении и рокота в канале звукового сопровож-

дения. Возможные причины: утечки или потери емкости сглаживающих электролитических конденсаторов; неисправность стабилизатора DA801. Нужно проверить емкости и токи утечки конденсаторов C826-C831 и их соответствие допустимым отклонениям. Убедитесь в исправности DA801.

Источник питания не выходит на номинальный режим работы, т.е. все или отдельные из выходных напряжений выше или ниже нормы и не регулируются

Возможные причины: неисправна цепь управления транзистором VT800; неисправна схема групповой стабилизации; имеется перегрузка по току в выходных цепях. Проверьте исправность элементов схемы стабилизации, цепи управления и выходных выпрямителей. Убедитесь в отсутствии обрыва или превышения нагрузки по всем выходным напряжениям.

Источник питания работает в повторно-кратковременном режиме (режим "вспышки"), когда выходное напряжение 115 В появляется и исчезает с постоянной частотой, а остальные напряжения отсутствуют

Возможные причины: неисправны цепи вторичных выпрямителей или их нагрузок; низкий порог срабатывания защиты. Нужно проверить цепи вторичных выпрямителей (диоды VD811-VD814, конденсаторы C826-C831) и убедиться в отсутствии коротких замыканий в монтаже или в цепях нагрузки указанных элементов. Убедившись, что вторичные выпрямители и их нагрузки исправны, проверьте величину порога срабатывания схемы защиты. Если порог срабатывания защиты ниже нормы (600...700 мА), то необходимо проверить элементы R811, R812, C813, VD807, заменить неисправные элементы и устранить дефекты монтажа.

Источник питания не переходит из дежурного режима в рабочий и наоборот

Возможные причины: неисправны управляющие ключи; низкое напряжение управления. Убедитесь в наличии на выводе 3 DA801 постоянного управляющего напряжения не ниже 4,5 В. Если оно имеется, проверьте цепи ключа, управляющего работой DA801, от соответствующего вывода процессора управления. Убедитесь, что транзистор ключа в рабочем режиме закрыт, а в дежурном режиме работы, наоборот, открыт.

Графический материал к статье предоставлен издательством "Наука и техника".

Литература

1. Саулов А.Ю. Декодер цветности SECAM, кадровая и строчная развертки//Радіоаматор. - 2003. - №2. - С.8-11.

Внимание! Подписка-2004



Как очистить головки цифровой видеокамеры

В.М. Палей, г. Чернигов

Несмотря на принципиальное сходство конструкций видеоголовок аналоговых (VHS, VHS-C, S-VHS, S-VHS-C, Video 8, Hi-8) и цифровых видеокамер (Mini-DV), блок вращающихся видеоголовок (БВГ) существенно миниатюрней. Это обстоятельство вынуждает относиться к ним с большей осторожностью и аккуратностью. Наибольшая сложность состоит в том, что сердечники магнитных головок формата Mini-DV намного уже (тоньше), чем сердечники головок видеокамер, использующих вышеперечисленные аналоговые форматы. К тому же их замена предполагает замену всего лентопротяжного механизма (так, по крайней мере, мне объяснили в сервисном центре). Точно такой же подход там и к замене многих других деталей ЛПМ. К этому надо добавить, что в настоящее время чистящие ленты для видеокамер формата Mini-DV довольно дефицитны, что делает чистку их видеоголовок серьезной проблемой.

Засорение головок в цифровой аппаратуре проявляется несколько иначе, чем в аналоговых видеокамерах. Вначале начинает нечетко работать указатель тайм-кода в режимах перемотки ленты. Его показания начинают изменяться не равномерно, а рывками. По мере увеличения загрязнения на отдельных фрагментах начинает пропадать звук, причем только на выводах цифрового порта IEE1394, на аналоговых выходах звук нормальный. При дальнейшем загрязнении головок на отдельных кадрах появляется "мозаика", пока, наконец, изображение и звук пропадают полностью.

Для исправления ситуации нужны свободный доступ к БВГ, полоска чистой белой бумаги, используемой в ксероксах (такая бумага менее ворсиста и имеет наиболее подходящую плотность) и несколько капель этилового спирта или даже неокрашенной водки.

Рассмотрим процедуру очистки БВГ на примере видеокамеры Panasonic DS5 (**рис.1**). Если аккуратно поддеть эластичные заглушки крышки контейнера загрузки кассеты, то откроется доступ к винтам, которые нужно открутить. После этого крышка легко снимается, открывая достаточный доступ к БВГ. Из стандартного листа бумаги формата А4 вырезают полоску 40×40 мм и сворачивают ее вчетверо. Можно отрезанную бумагу скатать в трубочку и расплющить таким образом, чтобы кромка бумаги не оказалась посредине полученного приспособления (**рис.2**). Один конец бумажной полоски смачивают спиртом до промокания на высоту примерно 20 мм.

Затем бумажную полоску прикладывают к БВГ (**рис.3**) так, чтобы ее смоченный конец уперся в неподвижную станину. Пальцем прижимают полоску к БВГ, предотвращая за счет прижима к неподвижной части возможность перемещения полоски как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях. Рука при этом должна опираться на элементы конструкции камеры для исключения случайных движений. Другой рукой за направляющую поворачивают вращающийся цилиндр головками (головкой) к бумаге и протирают их (ее) несколькими возвратными движениями.

При этом бумажная полоска должна оставаться неподвижной.

Повернув бумагу другой стороной, описанную процедуру повторяют. Если после этого на чистой бумаге остались темные пятна, то можно перемотать бумагу наизнанку и продолжить чистку до полного исчезновения признаков загрязнения. Так поступают со всеми головками в отдельности.

Преимуществом данного способа является то, что практически исключается возможность вертикального перемещения чистящего элемента (за счет прижима его к неподвижной части ЛПМ) и повреждения БВГ. При этом даже весьма сильный прижим к вращающемуся барабану, а значит, и к головкам не может вызвать их разрушения, поскольку рабочие поверхности обоих (подвижного и неподвижного) барабанов ограничивают положение чистящего элемента, а сама головка легко продавливает себе путь в смоченной бумаге, освобождаясь при этом от загрязнения. Этот способ очистки пригоден также для очистки БВГ видеокамер аналоговых форматов.

Несколько замечаний по процессу проведения чистки.

1. Перед проведением работ следует тщательно вымыть руки с мылом. Иначе вместо очистки можно, наоборот, еще больше загрязнить головки.

2. Окончив очистку, нужно обязательно просушить БВГ и лентопротяжный механизм видеокамеры в течение не менее 15...20 мин при комнатной температуре, особенно, если для чистки применялась водка, содержащая до 60% воды. Если этого не сделать, то лента прилипнет к барабану со всеми вытекающими из этого печальными последствиями.

3. Цифровые камеры могут работать на слегка "мятых" кассетах, особенно в режиме SP, с вполне приличным качеством записи. Однако применения некондиционных кассет следует избегать, так как именно такие ленты больше всего засоряют головки и вызывают их повышенный износ.

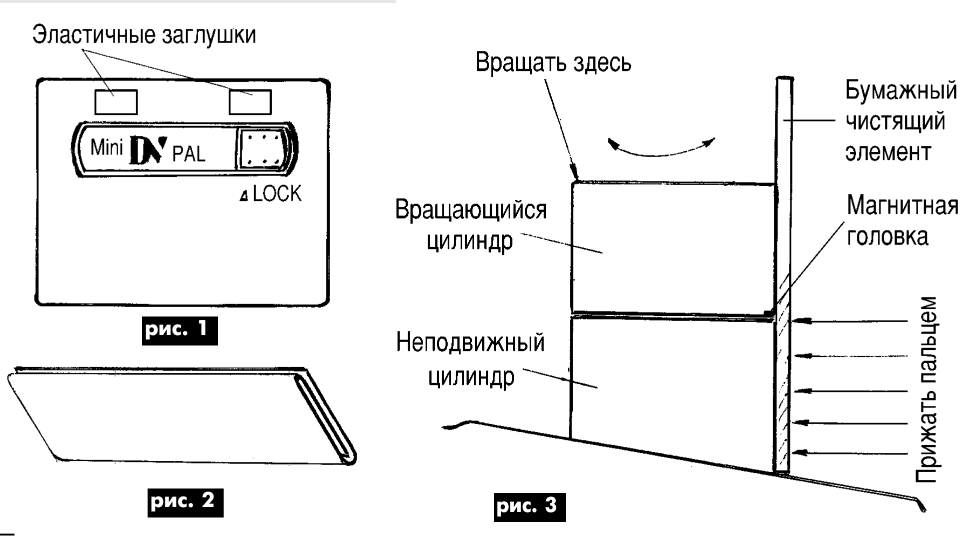


рис. 1

рис. 2

рис. 3



Транскодеры SECAM/PAL

И.Б. Безверхний, г. Киев

За последние годы в страны СНГ завезено немало как новых, так и бывших в употреблении телевизоров, работающих только в системе PAL. О том, как "заставить" эти аппараты принимать стандартный для нас сигнал SECAM и сколько будет стоить соответствующая доработка телевизора, рассказывает данная статья.

При доработке телевизоров, привезенных из зарубежья, для приема сигнала SECAM чаще всего используют следующие способы:

устанавливают транскодеры SECAM/PAL;

заменяют микросхему видеопроцессора (MC44007P на MC44002P, TDA8841 на TDA8842, TDA8843 на TDA8844 и т.п.) без установки дополнительных элементов (в некоторых случаях при такой переделке необходимо включить соответствующую опцию, изменив содержание одной из ячеек памяти [1]);

в более старых аппаратах устанавливают многосистемные декодеры цветности или субмодуль СМЦ-41 от отечественного телевизора четвертого поколения [2], который представляет собой транскодер SECAM/псевдоPAL.

Выбор способа доработки обусловлен схемотехническими особенностями модернизируемого телевизора, рыночной конъюнктурой, подготовкой и возможностями радиомеханика.

Настоящая статья посвящена первому из этих способов, а именно установке транскодеров SECAM/PAL. Следует заметить, что данный способ доработки практически универсален, хотя не всегда позволяет получить опти-

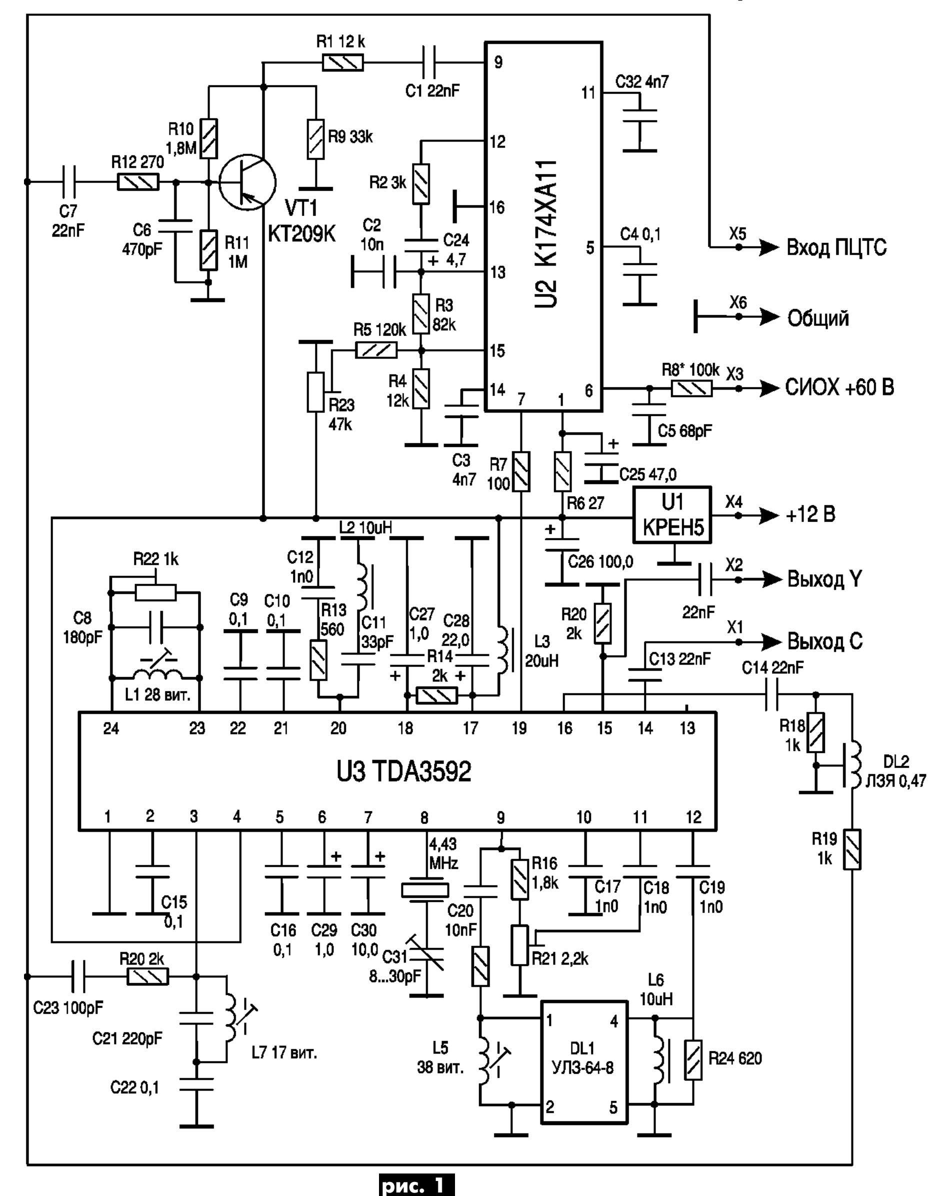


рис. 1

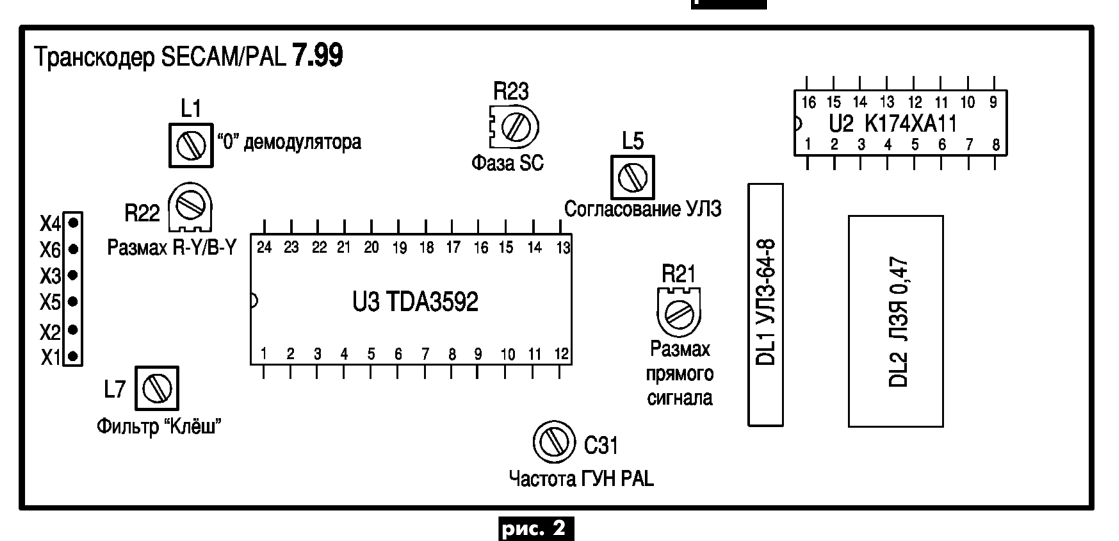


рис. 2



мальное качество цветного изображения: на картинке могут быть видны повторы и сетка, возможно уменьшение контрастности и/или насыщенности. Полностью устранить эти дефекты весьма затруднительно.

Все транскодеры в зависимости от количества входов и выходов основных сигналов можно разделить на три основные группы:

1. Транскодеры со входом полного цветового телевизионного сигнала (ПЦТС) и раздельными выходами яркостного сигнала и сигналов цветности.

2. Транскодеры с раздельными входами и выходами яркостного сигнала и сигналов цветности.

3. Транскодеры с одним входом и одним выходом. Такие транскодеры иногда называют VIDEO-VIDEO, ПЦТС-ПЦТС или ПЦТС SECAM - ПЦТС PAL.

К первой группе относится транскодер 7.99 фирмы LEC (Украина), ко второй - большинство польских транскодеров, например DTK-07, а к третьей - TSP-56-2, выпускаемый НПФ EL EN (Украина).

До недавнего времени основой транскодеров SECAM/PAL была микросхема TDA3592A. Основные характеристики данной микросхемы и принципы ее работы описаны в [3]. Правда, в последние годы эта микросхема сильно подорожала, и ей на замену пришла другая элементная база.

Принципиальная схема **транскодера 7.99** показана на **рис.1**. Работает данный транскодер следующим образом. ПЦТС с вывода X5 разъема платы транскодера через согласующий резистор R19, линию задержки ЛЗЯ-047 и разделительный конденсатор C14 поступает на вывод 16 микросхемы U3 TDA3592A. Линия задержки ЛЗЯ-047 необходима для компенсации задержки сигналов цветности в транскодере при приеме сигнала SECAM. Это обеспечивается задержкой на 0,47 мкс ПЦТС, из которого далее получают сигнал яркости. После усиления в микросхеме ПЦТС выводится на вход канала яркости через вывод 15, разделительный конденсатор 22 нФ (без номера) и вывод X2 разъема платы транскодера.

При приеме сигнала PAL (точнее, сигнала "Не SECAM", т.е. сигнала любой иной системы телевидения, включая сигнал черно-белого телевидения), ПЦТС, поступивший на вывод 16 U3, коммутируется на вывод 14 микросхемы и далее подается на вход декодера PAL телевизора через разделительный конденсатор C13 и вывод X1 разъема платы транскодера.

Работу транскодера при приеме сигнала SECAM можно разделить на два этапа:

преобразование сигналов цветности SECAM в цветоразностные сигналы R-Y и B-Y, т.е. декодирование сигнала SECAM;

преобразование цветоразностных сигналов R-Y и B-Y в сигнал цветности PAL, который имеет квадратурную модуляцию сигналами R-Y и B-Y. Эта операция называется кодированием. Более подробно о системе PAL можно прочитать, например, в [4].

Из этого следует, что собственно сам транскодер SECAM/PAL состоит из двух последовательно включенных уз-

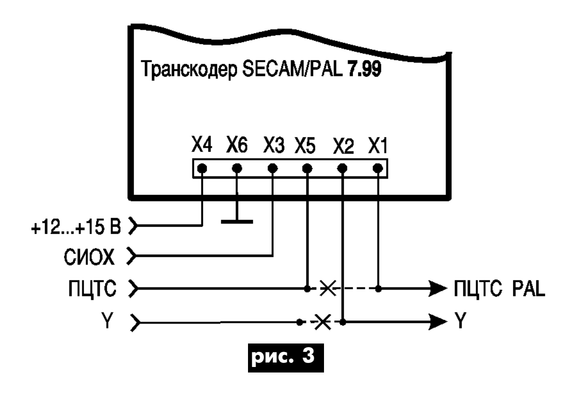


рис. 3

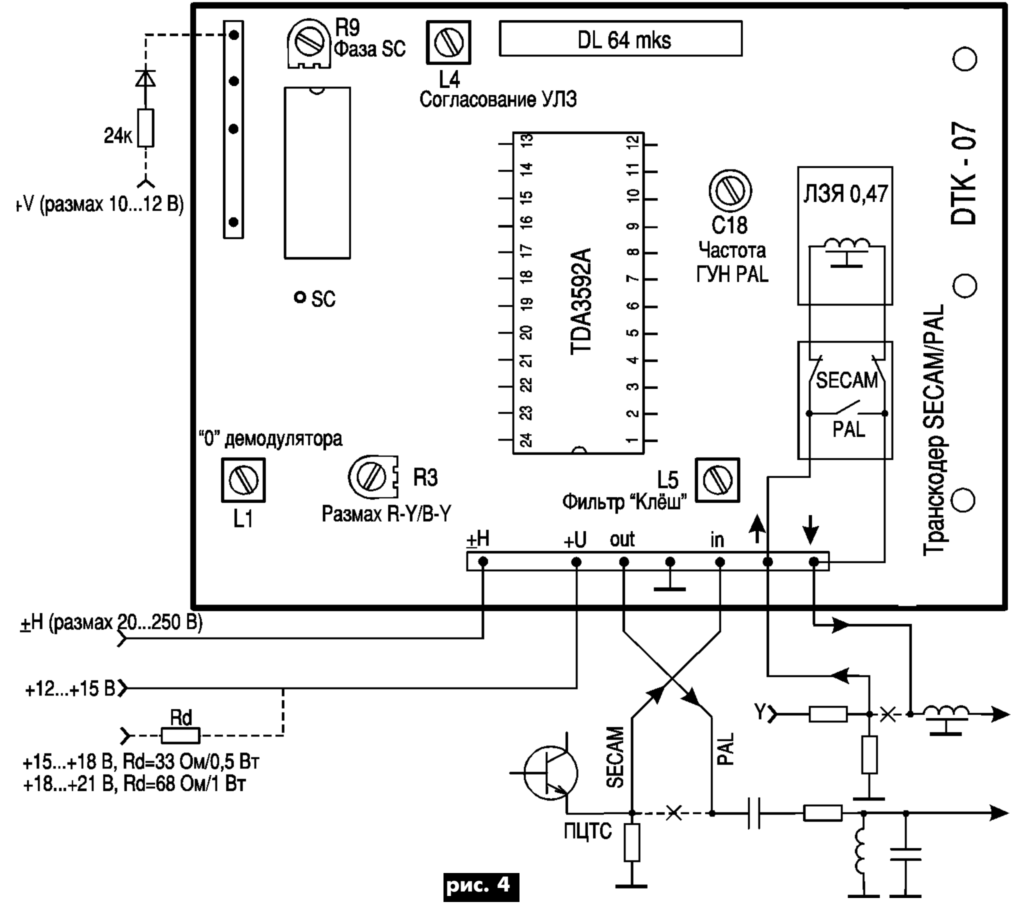


рис. 4



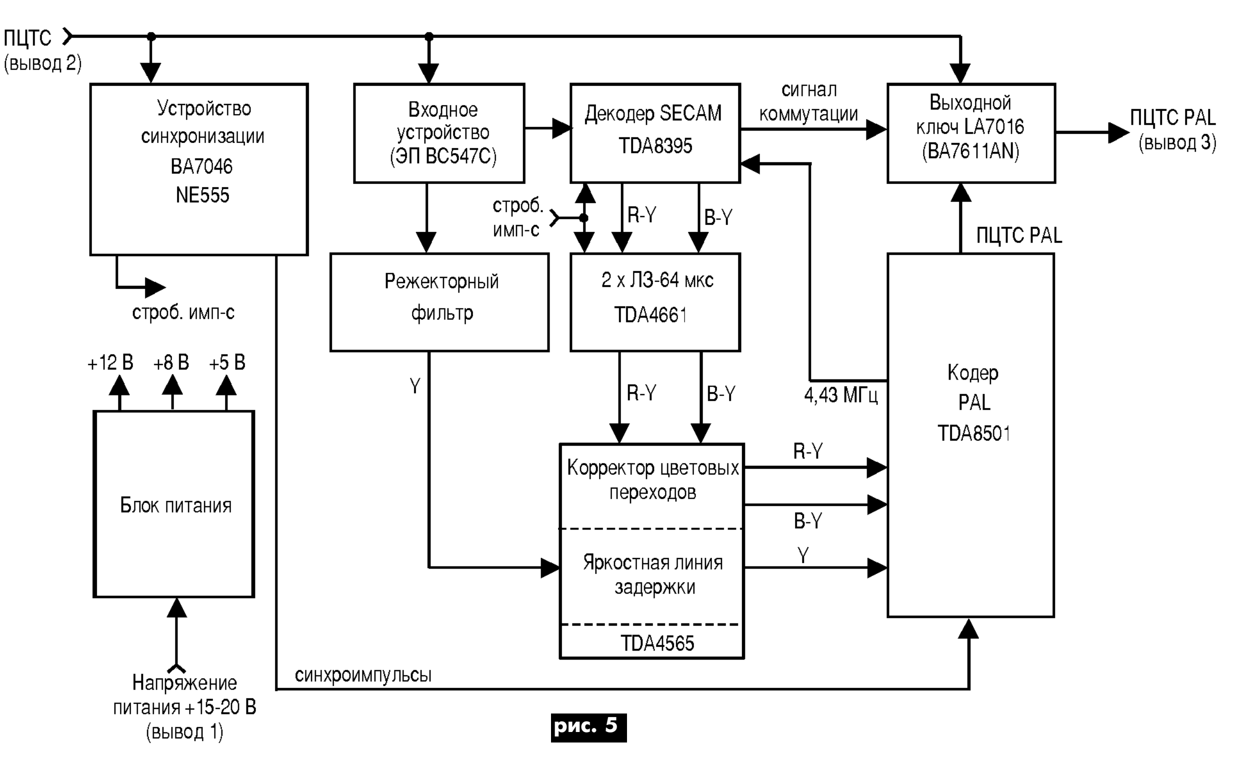


рис. 5

лов: декодера SECAM и кодера PAL. В TDA3592A происходит упрощенное декодирование сигнала SECAM.

При приеме сигнала SECAM поднесущие цветности выделяются из ПЦТС цепью, состоящей из конденсатора малой емкости C23, резистора R20 и фильтра L7C21, и поступают на вход усилителя-ограничителя декодера SECAM (вывод 3 микросхемы U3). Конденсатор C15 - это конденсатор цепи отрицательной обратной связи по постоянному току усилителя-ограничителя декодера SECAM.

Далее чередующиеся сигналы поднесущих цветности поступают на частотный детектор (ЧД), опорный контур которого L1C8R22 подключен между выводами 23 и 24 микросхемы U3. Сердечником катушки L1 регулируют положение нуля АЧХ ЧД, а потенциометром R22 - размах АЧХ, а значит, размах цветоразностных сигналов. Восстановление уровней постоянных составляющих этих сигналов осуществляется схемами привязки, внешние запоминающие (накопительные) конденсаторы которых C10 (R-Y) и C9 (B-Y) подключены соответственно к выводам 21 и 22.

Фильтр коррекции НЧ-предыскажений SECAM L2C11R13C12 подключен к выводу 20. На выходе этого фильтра внутри микросхемы - окончательно сформированные, чередующиеся через строку цветоразностные сигналы R-Y и B-Y. Они поступают на балансный модулятор (БМ) кодера PAL, куда также подается сигнал 4,43 МГц от генератора опорной поднесущей частоты PAL.

На выходе БМ (вывод 9 U3) формируется сигнал псевдоPAL (с чередующейся информацией о красном и синем). Его можно "встретить" в отечественных телевизорах, где используется микросхема КР1021ХА3 (например, в блоке цветности МС-41). Для получения нормального сигнала цветности PAL необходимо задержать сигнал псевдоPAL на длительность строки и сложить его с прямым (незадержанным).

Прямой сигнал снимается с движка регулятора "Размах прямого сигнала" (R21) и через разделительный конденсатор C18 поступает на вывод 11 U3, а задержанный - с выхода линии задержки 64 мкс через разделительный конденсатор C19 на вывод 12 этой микросхемы. После суммирования прямого и задержанного сигналов полноценный квадратурно-модулированный сигнал поднесущей PAL через вывод 14 U3, разделительный конденсатор C13 и вывод X1 разъема платы транскодера подается на вход декодера PAL телевизора.

Микросхема TDA3592A содержит схему опознавания "SECAM - Не SECAM", которая, опознав систему SECAM, коммутирует на вывод 14 TDA3592A полученный в кодере сигнал PAL. В противном случае на вывод 14 коммутируется входной сигнал.

Существует два основных принципа цветовой синхронизации и опознавания цвета: построчный и покадровый. При покадровом опознавании используются 9 импульсов (пакетов) опознавания, с чередующимися частотами 3,9 и 4,756 МГц, которые передаются во время обратного хода кадровой развертки в течение девяти строк за задними уравнивающими импульсами. При построчном опознавании применяются защитные вспышки SECAM, передаваемые на задних площадках строчных гасящих импульсов с чередующимися от строки к строке частотами 4,25 и 4,406 МГц.

При подаче на вывод 4 TDA3592A напряжения менее 2,9 В (обычно 0 В) опознавание покадровое. Если же на вывод 4 поступает напряжение более 4,1 В (в рассматриваемой схеме подано напряжение питания), то опознавание построчное. Наконец, если на вывод 4 подать стробирующий импульс, реализуются как покадровое, так и построчное опознавания.

Для формирования строчного стробирующего импульса (SC), поступающего на вывод 19 ИМС TDA3592A, используется схема, состоящая из селектора синхроимпульсов VT1 КТ209К и микросхемы U2 К174ХА11 (как в телевизорах ЗУСЦТ). Правда, в транскодере эта микросхема имеет несколько упрощенное включение. Отсутствует регулятор, изменяющий напряжение на выводе 5 ("Фаза строчной развертки"). Для регулировки фазы (формы) стробирующего импульса используется потенциометр R23 (подобный регулятор в телевизоре используется как регулятор "Частота строк"). Для формирования стробирующего импульса на вывод 6 ИМС К174ХА11 подают строчный импульс обратного хода (размах приблизительно 60 В) от ТДКС или ТВС телевизора.

Расположение основных деталей и регулировочных элементов транскодера 7.99 фирмы LEC показано на **рис.2**, а схема подключения к телевизору системы PAL - на **рис.3**. При неуверенном захвате сигнала SECAM для получения устойчивого цветного изображения изготовитель рекомендует подстроить C31 и/или R23. В некоторых случаях требуется подбор R8.



Транскодер DTK-07 польского производства собран на микросхеме TDA3592A. Он имеет раздельные входы и выходы для яркостного сигнала и сигналов цветности. Его принципиальную схему изготовитель не приводит. Однако из схемы [3] подключения этого транскодера (**рис.4**) можно сделать вывод, что канал яркости микросхемы TDA3592A не используется.

При приеме сигнала SECAM яркостная линия задержки 0,47 мкс транскодера включается последовательно с линией задержки телевизора. Коммутация этой ЛЗ осуществляется автоматически электронным коммутатором, установленным на плате транскодера. Подобное включение дает удовлетворительные результаты только при равенстве волновых сопротивлений линий задержки транскодера и телевизора. В противном случае на изображении могут возникнуть повторы.

Каналы обработки цветности (собственно сам транскодер) DTK-07 других серьезных отличий от предыдущей схемы не имеет. Производитель рекомендует для обеспечения устойчивой покадровой цветовой синхронизации подавать на формирователь строба положительный кадровый импульс ОХ размахом 10...12 В через ограничивающий резистор 24 кОм и диод.

Транскодер TSP-56-2, по моему мнению, является одним из самых качественных и удобных. Несомненным достоинством TSP-56-2 является то, что подключают его к телевизору только с помощью 4-х проводов (вход напряжения питания +12 В (+12 V); вход ПЦТС (CVBS_IN); выход ПЦТС (CVBS_OUT); корпус (GND)), которые можно подсоединить через четырехконтактный разъем. Так как в нем реализован принцип VIDEO-VIDEO (ПЦТС - ПЦТС), этот транскодер можно подключить практически к любому телевизору, правильно выбрав напряжение питания транскодера, согласовав уровни входного и выходного ПЦТС и подобрав постоянные составляющие этих сигналов.

Функционально транскодер TSP-56 содержит (**рис.5**): входное согласующее устройство (ЭП на транзисторе BC547C); устройство синхронизации (BA7046, NE555); декодер SECAM (TDA8395P); электронную двухканальную линию задержки (TDA4661); режекторный LC-фильтр Deep&Wide (разработка НПФ EL EN); электронную яркостную линию задержки, корректор цветовых переходов (TDA4565); кодер PAL (TDA8501); выходной ключ (LA7016 для TSP-56-2M или BA7611AN для TSP-56-3M); блок питания +12 В, +8 В (7808), +5 В (7805).

ПЦТС со входа поступает параллельно на три каскада. Первый - эмиттерный повторитель, который используется в качестве входного устройства (здесь и далее используется терминология, предложенная фирмой-производителем). Второй - устройство синхронизации, обеспечивающее выделение синхроимпульсов для кодера PAL и получение стробирующего импульса. Третий - выходной ключ. Этот ключ автоматически посылает входной ПЦТС PAL на выход схемы (вывод 3 разъема платы), минуя транскодер. При приеме ПЦТС SECAM этот сигнал поступает на эмиттерный повторитель (входное устройство), на выходе которого разделяется на яркостную (Y) и цветовую (CHROMA) составляющие.

После прохождения режекторного фильтра сигнал Y подается на электронную линию задержки микросхемы TDA4565 для совмещения во времени яркостной и цветовой составляющих на выходе транскодера. Сигнал цветности (CHROMA) обрабатывается декодером SECAM (TDA8395P), который также обеспечивает опознавание систем и управляет переключением выходного ключа. При опознавании системы SECAM на транскодере светится светодиод. Декодированные цветоразностные сигналы поступают на электронную линию задержки (TDA4661), где происходит их задержка на длительность строки (64 мкс) и сложение с прямыми сигналами. Пройдя корректор цветовых переходов микросхемы TDA4565 окончательно сформированные цветоразностные сигналы (R-Y) и (B-Y) совместно с сигналом яркости поступают на кодер PAL (микросхема TDA8501). Сформированный в кодере ПЦТС PAL поступает через выходной ключ на выход схемы - вывод 3 разъема платы транскодера.

На сайте производителя (www.is.svitonline.com/el_en) имеется, к сожалению, только упрощенная принципиальная схема, которая не позволяет воспроизвести конструкцию транскодера.

Некоторые рекомендации по установке транскодера TSP-56-2 от производителя

Транскодер устанавливают в разрыв ПЦТС. В некоторых случаях требуется согласование уровней постоянного напряжения на выходе транскодера. Поэтому перед установкой транскодера необходимо измерить уровень постоянного напряжения в точке разрыва. Уровень постоянного напряжения на выходе транскодера TSP-56-2 составляет 4 В (для TSP-56-3M - 2 В). При большом несоответствии следует заменить резистор в позиции R42 конденсатором 10 мкФх16 В плюсовым выводом в сторону большего потенциала. Если последующая схема требует определенного уровня постоянного напряжения в видеосигнале, то на выходе транскодера необходимо установить эмиттерный повторитель и подобрать его режим.

Что предлагает рынок? На киевских радиорынках (Караваевы Дачи и Харьковский) на момент написания статьи (01.06.2003) продавалось 10 различных типов транскодеров: DTK-07; SM; 7.99; TSP-56-2; TSP-56-3M; TK-22-1; TC-12; TK-2000; T2002; TRANSCODER-2003.

Транскодер 7.99 был только у одного продавца по цене 75 грн. Транскодеры второй группы DTK-07 и SM продавали по 75-80 грн. Эти транскодеры предлагали и без микросхемы TDA3592A по цене 25 грн. Стоимость самой микросхемы TDA3592A лежит в пределах 70-85 грн., так что скоро может наступить момент, когда декодеры на TDA3592A будут приобретать ради самой микросхемы.

Среди транскодеров VIDEO-VIDEO только один (TK-2000) собран на TDA3592A. Его цена 90 грн. Все остальные собраны на более современной элементной базе. Их средняя цена 65 грн. Есть и новинка - TRANSCODER-2003. В качестве декодера SECAM в нем применена микросхема TDA9160, которая управляется по цифровой шине I^2C. Для обеспечения этого в состав транскодера введен PIC-контроллер 12C508.

Из всех имеющихся в продаже транскодеров только те, что описаны в данной статье (7.99, DTK-07 и TSP-56) имеют в инструкции реквизиты производителя. Это дает определенную надежду на соблюдение гарантийных обязательств. Учитывая данное обстоятельство, а также более высокое соотношение качество/цена, автор рекомендует использовать транскодеры линейки TSP-56.

Литература

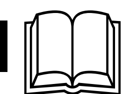
1. Безверхний И. Система SECAM в телевизорах SHARP на базе шасси 5BSA и CA-1//Ремонт электронной техники. - 2002. - №1.

2. Новожилов В., Безверхний И. Переделка телевизора TELEFUNKEN PALcolor 520 под отечественный стандарт//Радиохобби. - 2003. - №1.

3. Транскодер на ИМС TDA3592A//Радіоаматор. - 2003. - №7.

4. Безверхній І.Б., Хлистов В.Й. Система кольорового телебачення PAL. Декодер PAL//Радіоаматор. - 1993. - №1.

Новое издание



Внимание – подписка на 2004 год!

Сборник под названием **«Блокнот «Радіоаматора»** предназначен для радиолюбителей средней квалификации. Если есть желание повысить свой технический уровень, то ежемесячно в каждом номере «Блокнота «Радіоаматора» Вы найдете по три-четыре обзора конструкций, практической схемотехники, расчетов, методики ремонта и справочных данных по направлениям: телевизионной и видео техники, звуковой техники, любительской, проводной и мобильной связи, приборов электроники, автоматики, бытовой техники и электричества, автомобильной электроники, измерений, цифровой и микропроцессорной техники, персональных компьютеров, любительской и профессиональной технологий и т.п. Сборник будет также полезен кружкам, школам и станциям юных техников для совершенствования методики подготовки радиолюбителей.

На 2004 год запланированы следующие темы по номерам:

№ 1. Сервисные режимы ТВ. Измерительные приборы на ИМС. Зарядные устройства.
№ 2. Программаторы ПЗУ. УМЗЧ на полевых транзисторах. Индикаторы.
№ 3. Измерители температуры. Самостоятельная сборка ПК. Радиомикрофоны.
№ 4. Цифровые усилители сигналов. Преобразователи DC-DC. КВ антенны.
№ 5. Модернизация ТВ 3-5 поколений. Охранные системы для дома. Питание ЛДС.
№ 6. УКВ приемники. Задающие генераторы. Пробники.
№ 7. Металлоискатели. Трансиверы. Технология печатных плат.
№ 8. Плейер из CD-ROM. УРЧ. Электронное зажигание.
№ 9. Ремонт импортных ТВ без схем. Аэроионизаторы. Приборы электрика.
№ 10. Елочные гирлянды. УМЗЧ на ИМС. Электронные автоответчики.
№ 11. Усилители ЗЧ. Испытатели радиоэлементов. Сварочные аппараты.
№ 12. Регуляторы на МК. Приемники наблюдателя. Преобразователи DC-AC.

О наболевшем

Своими тревогами по поводу замусорения современного радио- и телеэфира делится наш читатель и постоянный автор ***Руслан Николаевич Балинский*** *из Харькова.*

За последние 10-15 лет в Украине в системе радио и телевидения произошли большие изменения: если раньше все теле- и радиоканалы были государственными, то сейчас большинство телерадиокомпаний частные. Соответственно изменились и стиль, и направление, и качество работы этих средств массовой информации. Насилие, жестокость, навязчивая реклама - сегодня это, к сожалению, норма, будни нашей жизни.

Особый разговор - программы в диапазонах УКВ и FM. Если на УКВ в Харькове работают три радиостанции, которые транслируют и новости, и интересные передачи, и концерты, то диапазон FM заполонила разудалая попса. Такое впечатление, что у миллионов людей круглые сутки сплошной праздник, фонтанирующая радость и беззаботное веселье. А ведь слушателям помимо музыки нужны и серьезные аналитические передачи. Они хотят порой услышать также и ответы на злободневные вопросы, волнующие их: “Как приспособиться в мире массовой безработицы?”, “Как приобрести нужную профессию, когда везде все платное?”, “Что делать, если не выплачивают зарплату, а за коммунальные услуги нужно платить ежемесячно?”.

Следующая тема - передачи в диапазонах ДВ и СВ. В советское время у нас на СВ круглосуточно работали радиостанции “Маяк”, “Юность”, несколько радиостанций из Киева. Сейчас на этих диапазонах уже много лет не работает ни одна радиостанция. Полная тишина, если не считать ретрансляцию ВВС на час-другой и одну зарубежную радиостанцию. За прошедшие годы были проданы миллионы дешевых радиоприемников с невысокой чувствительностью, рассчитанных только на прием местных радиостанций ДВ и СВ. Теперь их владельцы, люди старшего возраста, полностью отрезаны от информационного пространства. Приобретать современные радиоприемники с FM-диапазоном им не по карману, да и круглосуточно слушать оглушительную музыку - не для них. В таком крупном городе, как Харьков, обязательно должны работать на СВ или ДВ 1-2 станции, транслирующие познавательные передачи, и дающие больше позитива. Ведь современная служба последних известий на радио и телевидении превратилась в “бюро катастроф и убийств”, порождающее лишь страх и безысходность, страдания и деградацию личности.

Так где же вы, тайные медиумы пространства, выплескивающие невидимые мегаватты радиоволн в эфир, к которому, как к спасительному оазису, припали бы со своими радиоприемниками измученные граждане в надежде получить живительный глоток положительной информации? Проходят многие часы томительного ожидания, в который раз бесстрастный голос диктора перечисляет список очередных катастроф, взрывов, убийств, но не видно никакого просвета, нет ни одного бита положительной информации. Пока все тщетно. Но миллионы людей все же не теряют надежды, и государство должно им помочь.

Наша консультация

Читатель ***Л.В. Мирошниченко*** *из Николаевской обл. интересуется, нельзя ли в мобильном телефоне обойтись без дорогого аккумулятора, запитав его от зарядного устройства. Ведь в сельской местности такой телефон пожилые люди часто используют лишь для экстренной связи и в мобильности телефона нет нужды.*

Инструкциями по эксплуатации любых мобильных телефонов не предусмотрено пользование ими без аккумуляторов. Конечно, можно попытаться запитать телефон без аккумулятора от сети, но ни в коем случае не через штатное зарядное устройство, а обязательно через стабилизированный источник питания, изготовление или покупка которого требуют дополнительных финансовых затрат. Однако и в этом случае никто не может гарантировать успех подобного эксперимента, а потери, которые может понести владелец в случае весьма вероятной поломки мобильника, в несколько раз превышают стоимость аккумуляторной батареи. Поэтому лучше воздержаться от неоправданного риска.

Если кто-либо из наших читателей все же имеет определенный опыт в этом деле, с удовольствием предоставим ему возможность рассказать о своем ноу-хау.

Ю.В. Бабенко *из г. Кролевец Сумской обл. просит сообщить адреса поисковых серверов украинского Интернета.*

Можем рекомендовать две поисковые системы: http://meta-ukraine.com.ua и http://UAport.net.



Есть идея

Три идеи для разных категорий радиолюбителей предлагает ***А.Р. Зайцев*** *из Чернигова.*

Серьезная. В пультах дистанционного управления часто обламываются металлические лепестки в батарейном отсеке. Для ремонта таких пультов можно использовать контактные лепестки ПТК старых черно-белых телевизоров из хорошей пружинистой бронзы.

Полусерьезная. Все видели, как выдвигается тюбик губной помады. Почему бы подобным выдвижным стержнем не оборудовать паяльник? Утопленное вовнутрь жало паяльника быстрее нагревается, а выдвинув жало подальше можно быстрее охладить его до нужной температуры.

Несерьезная. Если жена оккупировала телевизор и смотрит “мыльную оперу”, а до начала трансляции футбольного матча остались считанные минуты, нужно взять наугад любую книгу по ремонту телевизоров и монотонно бубнить: “...с эмиттера транзистора VT23 через резистор сопротивлением 10 кОм сигнал поступает на...”. Успех подобного мероприятия гарантирован: через несколько минут супруга мирно спит, а Вы спокойно наслаждаетесь футболом.



Датчики газа

(Окончание. Начало см. в РА 9/2003)



TGS4160 - датчик углекислого газа (CO_2)

Особенности:

1. Высокая селективность к CO_2.
2. Компактный размер.
3. Низкая зависимость от влажности воздуха.
4. Длительный срок эксплуатации.

Применение:

1. Контроль качества воздуха.
2. Управление производственным процессом брожения.

TGS4160 - это датчик (**рис.4**), имеющий в своем составе гибридную структуру (сенсор) из твердого электролита, чувствительную к углекислому газу, и термистор, который служит для компенсации температурной зависимости сенсора. Гибридная структура, расположенная между двумя электродами, содержит нагревательный элемент, выполненный в виде платиновой подложки. Носителями заряда в сенсоре являются катионы натрия (Na+). При помещении в среду с углекислым газом на электродах сенсора происходят следующие электрохимические реакции:

Катод: $2Li^+ + CO_2 + 1/2O_2 + 2e^- = Li_2CO_3$.

Анод: $2Na^+ + 1/2O_2 + 2e^- = Na_2O$.

В целом: $Li_2CO_3 + 2Na^+ = Na_2O + 2Li^+ + CO_2$.

В результате электрохимической реакции элемент создает разность потенциалов (ЭДС), являющуюся откликом датчика и выражающуюся по закону Нернста следующим образом:

ЭДС = Ec – (RT/2F)ln(P(CO_2)),

где Ec - константа, R - универсальная газовая постоянная, F - постоянная Фарадея, T - абсолютная температура (K), P(CO_2) - парциальное давление углекислого газа.

На **рис.5** показаны графики чувствительности датчика TGS4160 к различным газам. Регистрируемым параметром является разность между значением ЭДС при концентрации углекислого газа 350 ppm (ЭДС1) и значением ЭДС при текущем значении концентрации (ЭДС2):

ЭДС = ЭДС1 – ЭДС2.

Датчик TGS4160 дает хорошую линейную зависимость между ЭДС и концентрацией углекислого газа (в логарифмическом масштабе), тогда как для угарного газа (CO) и этанола (C_2H_5OH) значение ЭДС с ростом концентрации не изменяется.

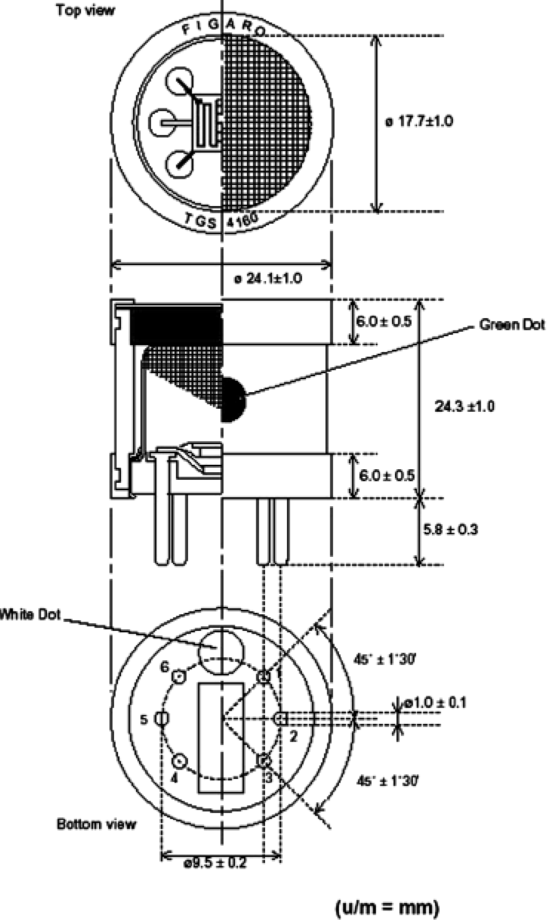


рис. 4

Технические параметры датчика определения концентрации углекислого газа, изготавливаемого на основе твердого электролита

Параметр	TGS4160
Диапазон концентраций	350-30000 ppm
Напряжение, подаваемое на нагревательный элемент (Vн)	5.0±0.2 В (DC)
Ток через нагревательный элемент	~250 мА
Сопротивление нагревательного элемента (комн. т-ра) (Rн)	11.5±1.1 Ом
Потребляемая мощность нагревательного элемента	1.25 Вт
Сопротивление встроенного термистора	100 кОм±5%
Константа B встроенного термистора	3450±2%
Рабочие условия окружающей среды	–10...+50°C, отн. влаж. до 95%

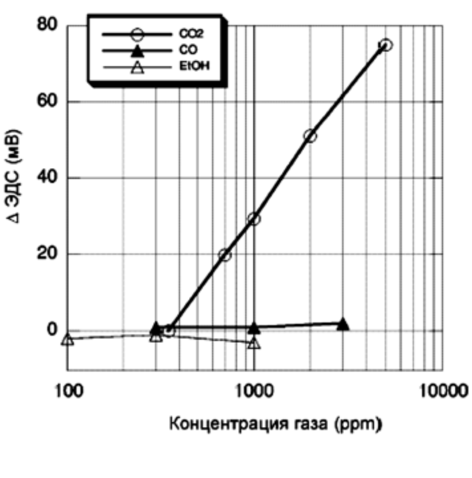


рис. 5



г.Киев, ул.Соломенская, 3, оф.809, т/ф (044) 4905108, 2489213 многоканальные, 4905107, 2489184, факс (044) 4905109, e-mail:info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

KE-25, KE-50 - датчики кислорода (O_2)

Особенности:

1. Длительный срок эксплуатации.
2. KE-25 - 5 лет.
3. KE-50 - 10 лет.
4. Отсутствие влияния на показания датчика наличия других газов, подобных CO_2, CO, H_2S, NOx, H_2.
5. Низкая стоимость.
6. Возможность работы при нормальной окружающей температуре воздуха.
7. Стабильный выходной сигнал.
8. Отсутствие внешнего электропитания.
9. Высокое быстродействие.

Применения:

1. Медицина: инструменты для анестезиологии, респираторы, кислородные обогатители.
2. Биотехнология: инкубаторы.
3. Пищевая промышленность: охлаждение, оранжереи.
4. Безопасность: кондиционеры, датчики кислорода, датчики пожара.

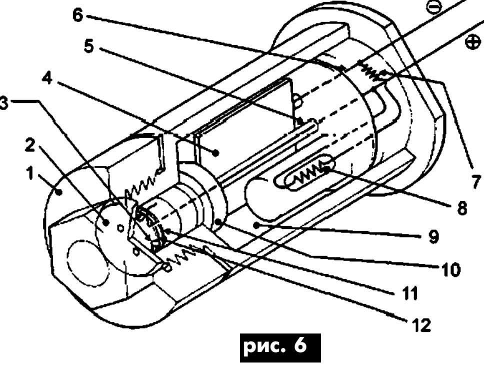


рис. 6

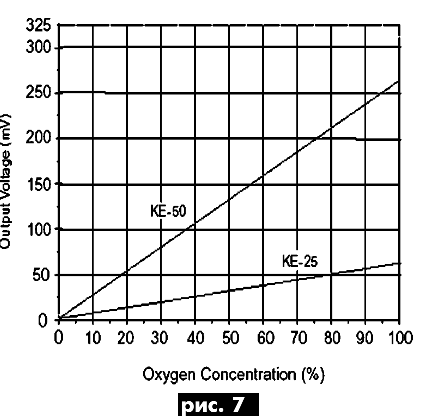


рис. 7

Чувствительным элементом кислородных датчиков является гальваническая ячейка с раствором электролита. Обычно в качестве электролита используется водный раствор щелочи калия (KOH), однако ему присущи ряд недостатков, среди которых малый срок годности и пониженная сопротивляемость к присутствию в газовой смеси углекислого газа. В датчиках Figaro применяется многокомпонентный электролитический раствор кислоты, созданный по оригинальной технологии, стойкий к воздействию газов (таких, как CO_2), легко вступающих в реакцию окисления. Срок годности электролита кислотного типа десятикратно превышает срок годности щелочных электролитов.

Конструкция кислородного сенсора (**рис.6**, 1 - крышка (пластмасса), 2 - диск (пластмасса), 3 - кольцо, 4 - анод (свинец), 5 - контакт катода, 6 - контакт анода, 7 - резистор, 8 - термистор, 9 - электролит кислотного типа, 10 - диск из пористого материала, 11 - катод, 12 - тефлоновая мембрана) включает в себя гальваническую батарею с анодом из свинца, кислородным катодом из золотой пленки и слабым раствором кислоты, служащим электролитом. На золотой электрод нанесена непористая тефлоновая мембрана. Молекулы кислорода проникают через мембрану и на поверхности катода вступают в электрохимическую реакцию с раствором электролита. Между катодом и анодом включены термистор, служащий для температурной компенсации, и резистор, с которого снимается напряжение, характеризующее ток, протекающий через электролит в результате электрохимической реакции. Величина тока пропорциональна концентрации кислорода (строго говоря, его парциальному давлению) в измеряемой газовой смеси, контактирующей с мембраной, при этом снимаемое напряжение однозначно характеризует эту концентрацию и является выходным параметром датчика (**рис.7**).

Технические характеристики кислородных датчиков KE-25 и KE-50

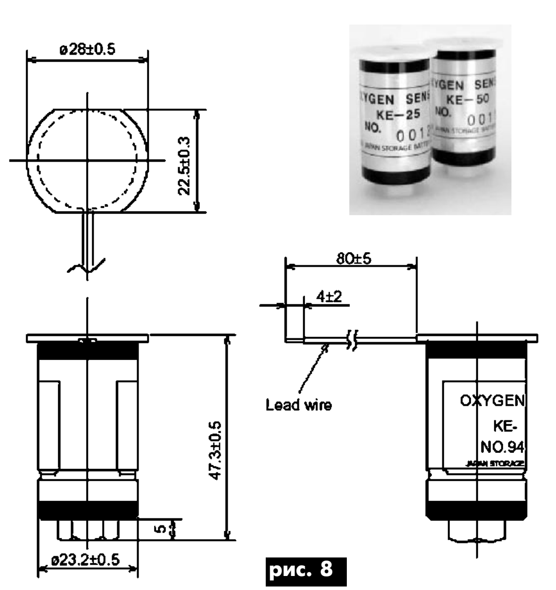
Параметры	KE-25	KE-50
Диапазон концентраций кислорода в воздухе	0...100%	
Точность	±1%	±2%
Задержка отклика (90%)	12 с	60 с
Срок службы	5 лет	10 лет
Стандартный температурный диапазон	+5...+40°C	
Давление воздуха	0,5-1,5 атм.	

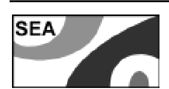
На электродах сенсора с электролитом кислотного типа происходят следующие химические реакции:

Катод: $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$.

Анод: $2Pb + 2H_2O \rightarrow 2PbO + 4H^+ + 4e^-$.

В целом: $O_2 + 2Pb \rightarrow 2PbO$.




рис. 8

В результате реакции на аноде образуется оксид свинца, который хорошо растворяется как в кислотной, так и в щелочной среде. Тем не менее способность электролита растворять оксид свинца ограничена, и если он не растворяется полностью, а остается на электроде, потенциал анода постепенно снижается, что приводит к ухудшению чувствительности датчика и выходу его из строя. Иными словами, срок службы датчика зависит от степени растворимости оксида свинца в электролите конкретного типа. Растворимость в кислотном электролите, созданном по оригинальной технологии, который применяется в датчиках Figaro, в 20 раз превышает растворимость оксида свинца в щелочном электролите.

Если в измеряемой газовой смеси присутствует углекислый газ, через мембрану проникает угольная кислота, которая, в случае щелочного электролита, вступает в реакцию с материалом анода с образованием нерастворимого карбоната свинца ($PbCO_3$), что постепенно приводит к выходу сенсора из строя. В кислотном электролите эта реакция не происходит, и присутствие углекислого газа в измеряемой смеси не влияет на характеристики датчика. Габаритные размеры датчика показаны на **рис.8**.



Предлагаем две конструкции простых измерительных приборов, которые несложно изготовить в домашней мастерской. Один прибор предназначен для контроля стабилитронов (стабисторов) в трех токовых режимах стабилизации. Второй - для измерения среднего значения тока разряда конденсатора.

Прибор для контроля стабилитронов

А.И. Борщ, г. Киев

Предлагаемый прибор для проверки стабилитронов позволяет работать в трех токовых режимах: 7, 15 и 25 мА, что соответствует усредненным параметрам предельного тока стабилизации. Он позволяет проверять стабилитроны малой и некоторые типы средней мощности. Измеряемое напряжение находится в пределах 0,5...50 В.

В электронных устройствах применяются стабилитроны различных мощностей: общего назначения, прецизионные, двуханодные и др. В частности, они могут быть использованы одиночно или попарно в мостовых выпрямительных схемах, соединенные последовательно или встречно.

В [1] отмечается их попарное использование в цепях первичных обмоток трансформаторов блоков питания для преобразования и стабилизации входного переменного напряжения (**рис.1,а**), попарное включение в смежные плечи выпрямительного моста (**рис.1,б**). Приведем пример использования встречно включенных стабилитронов в ограничителе напряжения прямоугольной формы, применяемого в качестве эталонного при калибровке некоторых типов осциллографов (**рис.1,в**).

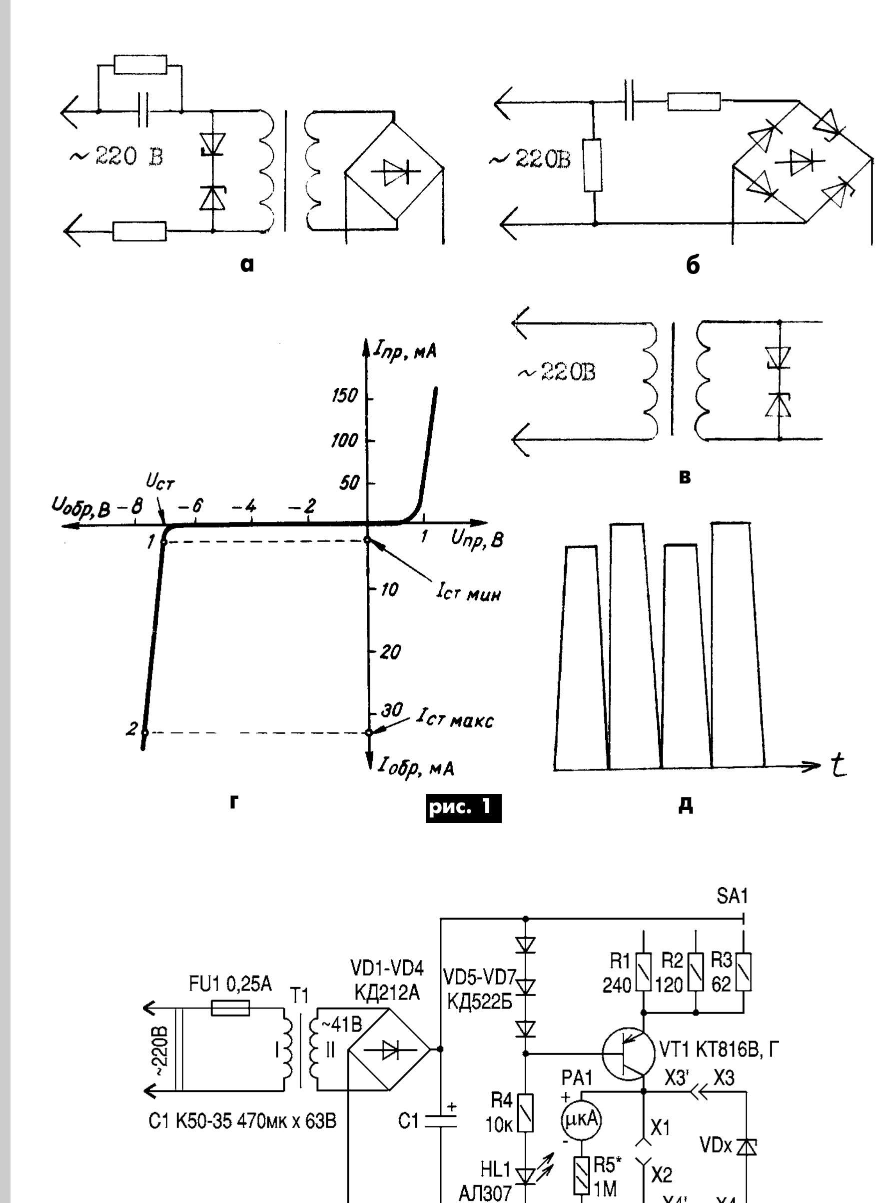


рис. 1

рис. 2

Особенность работы попарно включенных стабилитронов в приведенных схемах состоит в том, что будучи включенными в два смежных плеча моста или встречно друг другу, они осуществляют кроме выпрямления и функцию стабилизации выходного напряжения. В течение каждого полупериода сетевого напряжения один из стабилитронов работает на прямой ветви вольт-амперной характеристики как обычный диод, смещенный в прямом направлении (**рис.1,г**), в то время как второй стабилитрон работает на отрицательной ветви этой характеристики. Если напряжение стабилизации отобранных двух экземпляров стабилитронов одного типа неодинаково, то это порождает дополнительную составляющую пульсаций [2] (**рис.1,д**). Ее частота 50 Гц трудно поддается сглаживанию фильтром.

Учитывая сложность процессов, происходящих в p-n-переходе стабилитрона при его пробое обратным напряжением, вследствие разброса характеристик и параметров даже у одного отдельного типа стабилитронов, включая большую зависимость его дифференциального сопротивления при изменении тока стабилизации, стоит вопрос о необходимости создания специального измерительного прибора (**рис.2**) для проверки стабилитронов и при необходимости отбора экземпляров, максимально близких к требуемым значениям напряжения стабилизации.

Выпрямительный блок, подключаемый к сети 220 В, собран на базе типового трансформатора ТПП 232-127/220-50. Для получения во вторичной обмотке напряжения порядка 41...42 В требуется соединить последовательно его обмотки 11-12, 13-14, 15-16, 17-18, 19-20, 21-22. Мост на диодах КД212А совместно с электролитическим конденсатором С1 обеспечивает выпрямленное напряжение несколько больше 50 В. На выходе этого моста включен транзистор VT1 структуры p-n-p, в коллекторную цепь которого подключаются проверяемый стабилитрон (клеммы X3, X4) и измерительный прибор PA1. В эмиттерную цепь с помощью переключателя SA1 подключаются резисторы R1, R2 или R3 в зависимости от выбранного тока стабилизации - 7, 15 или 25 мА.

При подсоединении испытуемого стабилитрона в соответствии с указанной

на схеме полярностью к клеммам X3, X4 прибор PA1 зафиксирует напряжение его стабилизации для выбранных токов стабилизации с помощью переключателя токовой нагрузки SA1. Точность показаний будет соответствовать точности измерительного прибора. Диоды VD5-VD7 (КД522Б) совместно с резистором R4 и светодиодом HL1 образуют рабочее смещение 0,5 В на базе транзистора VT1. Светодиод HL1 является индикатором включения прибора в сеть.

Подбирая величину сопротивления R5, устанавливаем стрелку измерителя PA1 на конечное значение - 50 В. Для микроамперметра типа М93, 0...50 мкА, класс точности 1,0, величина его составляет 1 МОм. Имея удобную шкалу, этот измерительный прибор позволяет отсчитывать показания напряжения стабилизации начиная с 0,5 В, а это означает, что с его помощью можно проверять и стабисторы, особенно, если применить измерительные приборы с высоким классом точности, а также используя для этого различные цифровые приборы, например типа ДТ и др. Для подключения таких приборов в схеме предусмотрены клеммы X1, X2.

Конструкция. Транзистор VT1 крепится на теплоотводе площадью 10 см^2 к стенке корпуса, имеющего размеры 120×100×85 мм, материал любой изоляционный толщиной 2...3 мм. Корпус имеет вентиляционные отверстия диаметром 3...4 мм. На боковых стенках его размещены: переключатель SA1, предохранитель, плата с выпрямительными диодами VD1-VD4, VD5-VD7, резисторами R4 и R5. Резисторы R1, R2 и R3 припаяны непосредственно к клеммам переключателя SA1 типа ЗП3Н-ПМ. Трансформатор T1 крепится к днищу корпуса прибора болтами М3. На верхней крышке размещены: прибор М93, светодиод HL1 и клеммы X1-X4, в качестве которых использованы гнезда от штепсельных соединителей типа РМ.

Детали. Трансформатор T1 может быть любым с напряжением на вторичной обмотке 42...50 В. Вместо диодов КД522А можно применить Д220 или подобные. Диоды моста можно заменить диодной сборкой КЦ405Е. Транзистор VT1 может быть типа КТ818В, Г. Прибор PA1 может быть типа М24.

Литература

1. Андрианов А. Приставки к радиоприемным устройствам. - М., 1995. - 102 с.
2. Пожаринский Л. Маломощный блок питания//Радио. - 1978. - №5. - С.56.

Измеритель емкости конденсаторов

Е.В. Шийка, Новые Санжары, Полтавская обл.

Схема устройства для проверки емкости конденсатора (см. рисунок) представляет собой электронный прибор, в основу которого положен принцип измерения среднего значения тока разряда проверяемого конденсатора.

Импульсы прямоугольной формы, вырабатываемые мультивибратором, выполненным на транзисторах VT1 и VT2, поступают на измерительную часть схемы (VD2, VD3, R6, ИП1).

Когда транзистор VT1 закрыт, происходит заряд проверяемого конденсатора Сх через диод VD3 до напряжения на стабилитроне VD1. Когда транзистор VT1 открыт, конденсатор Сх разряжается через микроамперметр ИП1, диод VD2 и малое сопротивление открытого транзистора VT1.

При частоте следования входных импульсов f и амплитуде импульса Uимп среднее значение тока в измерительной цепи (Iср), создаваемого периодическими разрядами конденсатора Сх, будет равно

Iср=f·Uимп·Сх.

Поскольку значение f и Uимп - величины постоянные, то среднее значение тока, протекающего через прибор, пропорционально величине емкости конденсатора, что дает возможность проградуировать линейную шкалу прибора непосредственно в единицах емкости (мкФ).

Питание схемы осуществляется параметрическим стабилизатором, выполненным на R1 и VD1.

Резистором R7 производят настройку схемы по образцовому конденсатору.

При использовании стрелочного микроамперметра М4204.28 с током отклонения стрелки 100 мкА точность прибора не превышает 2,5%, что обеспечивает измерение емкости от 0,1 до 1 мкФ.

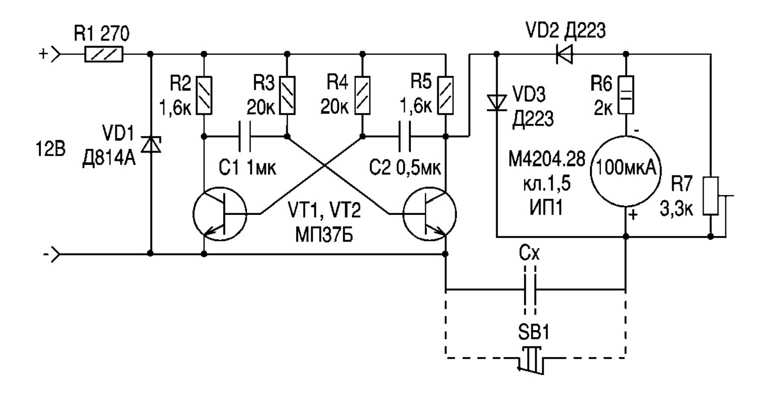
Автор собрал схему навесным монтажом, поместил ее в корпус индивидуальной аптечки радиозащитных средств, предварительно вырезав перегородки, вывел разъем для подключения БП, две клеммы для подключения "крокодилов" цифрового мультиметра и две клеммы для подключения проверяемого конденсатора. Мультиметр включен в положение "2000 мВ". Калибровку прибора произвел по нескольким образцовым конденсаторам (1 мкФ соответствует 1000 мВ, т.е. 1 В).

Прибор теоретически способен измерить емкость конденсатора от 1000 пФ до 1 мкФ, но реальные значения от 0,01 до 1 мкФ. Емкость от 1000 пФ до 0,01 мкФ следует измерять на пределе "200 мВ", тогда 0,01 мкФ будет соответствовать 10 пФ, т.е. 10 мВ.

В данной схеме можно исключить провода, припаяв два стержня подходящего диаметра к клеммам для непосредственного подключения к гнездам мультиметра.

Чтобы исключить возможность пробоя транзистора, перед измерением конденсатор нужно разрядить. Для этого клеммы для подключения конденсатора необходимо выполнить закороченными, т.е. с использованием кнопки (на рисунке показано пунктиром).

Схему может повторить даже начинающий радиолюбитель.



От редакции. *Перед проверкой следующего экземпляра конденсатора не забудьте кнопкой SB1 сбросить показания измерений предыдущего. Транзисторы типа МП37Б рекомендуем заменить более современными типов 2N445A, ГТ122А.*



Для специалистов, занимающихся обслуживанием промышленного оборудования, будет полезна предлагаемая система управления. Автором приведены две схемы: одна предназначена для тех, кто имеет возможность запрограммировать МК, вторая реализует свои функции с помощью микросхем низкой степени интеграции.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ПНЕВМОУСТАНОВКИ

С.М. Абрамов, г. Оренбург

Система управления предназначена для использования в комплекте с пневмоустановкой для раздувки пластиковых бутылок.

Блок-схема пневмоустановки показана на **рис.1**. Рассмотрим ее работу. Оператор устанавливает разогретую заготовку в прессформу и нажимает двумя руками кнопки "Пуск". Во избежание попадания рук в рабочую зону кнопки необходимо удерживать до срабатывания датчика ДТ1. Если кнопки будут отпущены раньше, то система вернется в исходное состояние. Включается электропневмоклапан КЛ1, происходит смыкание прессформы (СП). После срабатывания датчика ДТ1 включается клапан КЛ2 и происходит опускание штоков (ОШ). Затем срабатывают датчик ДТ2, клапан КЛ3, и происходит предварительный выдув (ПВ). Когда штоки опустятся до конца, сработает датчик ДТ3 и включится клапан КЛ4 основного выдува (ОВ).

Затем включится таймер Т0, определяющий время выдува, и будет происходить отсчет времени, запрограммированный во время отладки. По истечении времени Т0 выключатся клапаны КЛ3, КЛ4 и включится таймер Т1 (время сброса давления), запрограммированный также во время отладки. По истечении времени Т1 выключится клапан КЛ2, поднимутся штоки и закупорочная головка (ЗГ). Когда сработает датчик ДТ2, выключится клапан КЛ1 и пресформа разомкнется. Цикл закончен. Оба пневмоцилиндра (ОШ - опускание штоков и ЗГ - закупорка головок) работают синхронно и от одного клапана.

Время для таймеров (дискретность 0,1 с, $t_{макс}$=9,9 с) можно устанавливать только тогда, когда устройство находится в исходном состоянии. Кнопка F переключает номера таймеров, а светодиод HL1 индицирует состояние устройства. Если он погашен, значит, можно корректировать показания первого таймера, если светится - второго. Увеличивают или уменьшают время кнопками "+1" и "–1", соответственно.

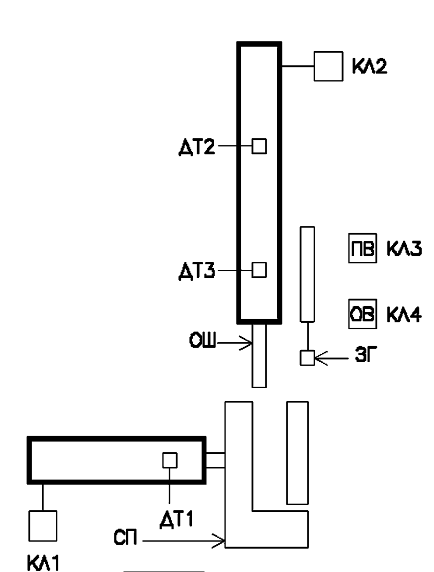


рис. 1

Принципиальная схема устройства показана на **рис.2**. Всем алгоритмом работы управляет микроконтроллер D3 (PIC16F84), работающий на частоте 4 МГц. Для расширения количества шин ввода/вывода были установлены микросхемы дешифратора D1 (КР514ИД2) и коммутатор D2 (К561КП2). Поочередно на линии порта RA0-RA3 контроллера PIC16F84 выводятся данные для индикаторов HG1, HG2 или адрес коммутатора D2 для ввода данных от датчиков (ДТ1-ДТ3) и кнопок. Входные оптроны выполнены на диодных оптро-

8а,8в
1а,1в
2а,2в
3а,3в
4а,4в
7а
5в
6в
7в
K1 VD1 Д223 КЛ1
K2 VD2 Д223 КЛ2
K3 VD3 Д223 КЛ3
K4 VD4 Д223 КЛ4
SB1 SB2 ПУСК
S1 ДТ1
S2 ДТ2
S3 ДТ3

рис. 3

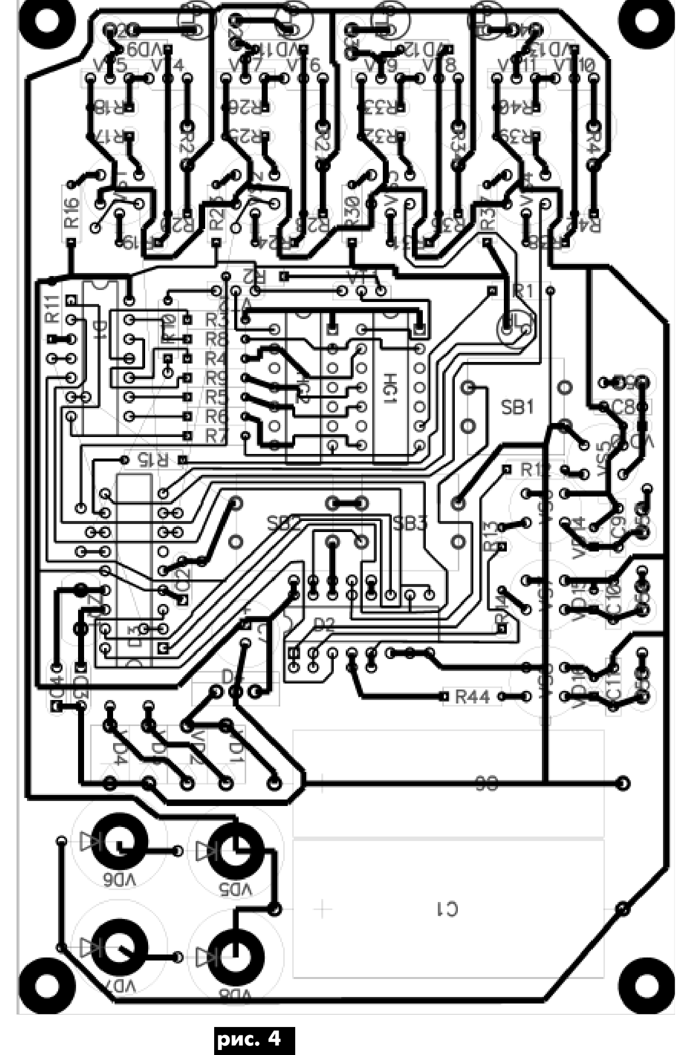
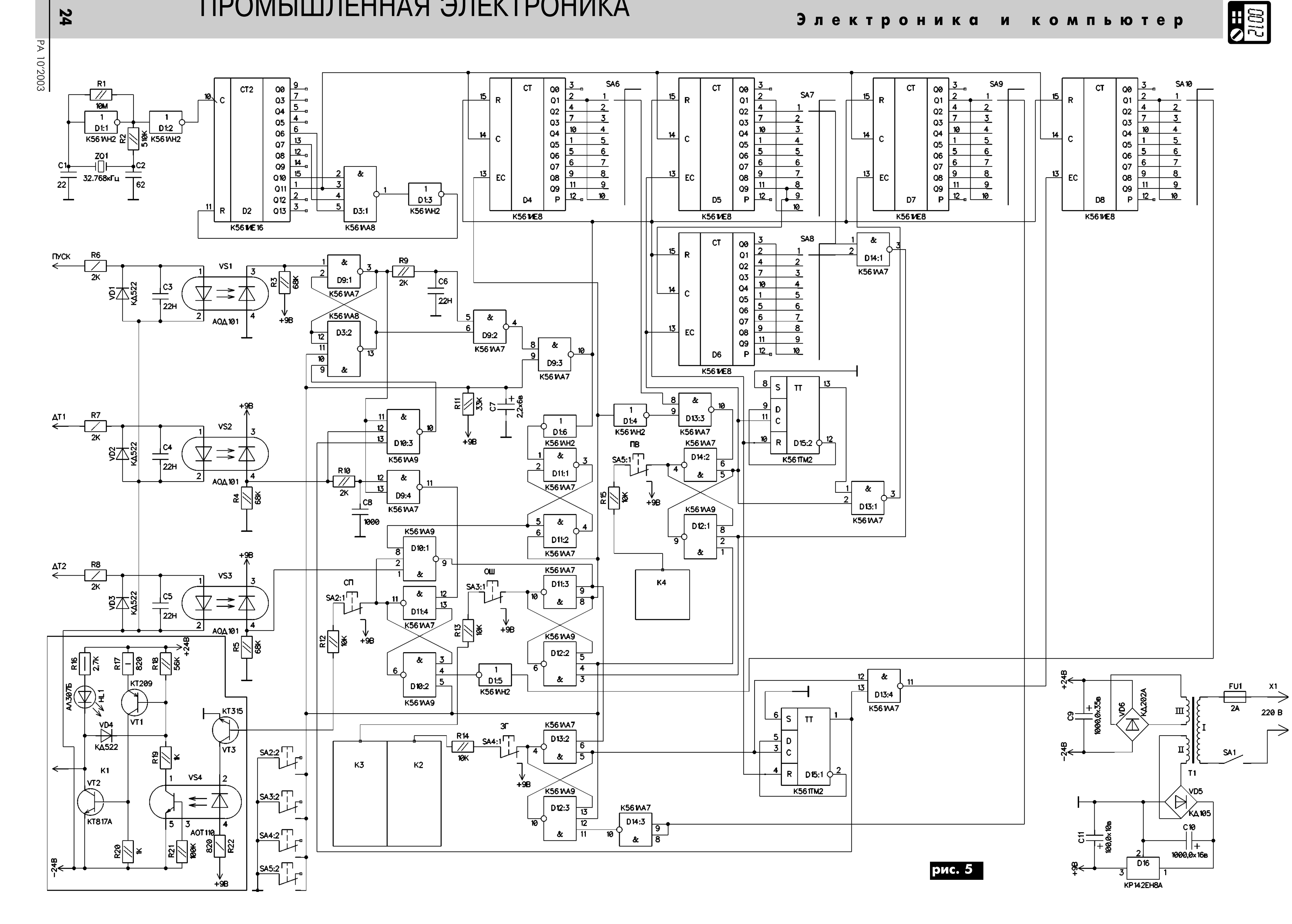


рис. 4





рис. 2


R1
10M
D1:1
K561ЛН2
R2
510K
D1:2
K561ЛН2
C1
22
ZQ1
32.768кГц
C2
62
CT2
D2
K561ИЕ16
D3:1
K561ЛА8
D1:3
K561ЛН2
D4
D5
D6
D7
D8
K561ИЕ8
SA6
SA7
SA8
SA9
SA10
ПУСК
R6
2K
VD1
KД522
C3
22H
VS1
АОД101
R3
68K
+9В
D9:1
K561ЛА7
R9
2K
C6
22H
D3:2
K561ЛА8
D9:2
K561ЛА7
D9:3
K561ЛА7
D14:1
K561ЛА7
ДТ1
R7
2K
VD2
KД522
C4
22H
VS2
R4
68K
D10:3
K561ЛА9
R10
2K
D9:4
K561ЛА7
C8
1000
R11
33K
C7
2,2х6в
D1:6
K561ЛН2
D11:1
K561ЛА7
D1:4
K561ЛН2
D13:3
K561ЛА7
ПВ
SA5:1
R15
10K
D14:2
K561ЛА7
D12:1
K561ЛА9
D15:2
K561ТМ2
D13:1
K561ЛА7
D11:2
K561ЛА7
ДТ2
R8
2K
VD3
KД522
C5
22H
VS3
R5
68K
D10:1
K561ЛА9
СП
SA2:1
D11:4
K561ЛА7
R12
10K
ОШ
SA3:1
R13
10K
D11:3
K561ЛА7
D12:2
K561ЛА9
K4
D10:2
K561ЛА9
D1:5
K561ЛН2
D13:4
K561ЛА7
D15:1
K561ТМ2
R16
2,7K
R17
820
R18
56K
+24В
АЛ307Б
HL1
KT209
VT1
VD4
KД522
KT315
VT3
R19
1K
K1
VT2
KT817A
VS4
АОТ110
R20
1K
R21
100K
R22
820
-24В
SA2:2
SA3:2
SA4:2
SA5:2
K3
K2
R14
10K
ЗГ
SA4:1
D13:2
K561ЛА7
D12:3
K561ЛА9
D14:3
K561ЛА7
C9
1000,0х35в
VD6
KД202A
FU1
2A
X1
220 В
SA1
T1
VD5
KД105
C11
100,0х10в
C10
1000,0х16в
D16
KP142EH8A
рис. 5

нах. Выходные оптронные ключи выполнены с защитой от короткого замыкания и включаются от портов контроллера (RB1-RB4). Резисторы R12-R14, R56 служат для компенсации отрицательного напряжения оптронов.

В установке используется силовой трансформатор мощностью 30 Вт. Напряжение на вторичной обмотке 19 В, она намотана проводом ПЭЛ-0,75, Напряжение на обмотке III 10 В, она намотана проводом ПЭВ-0,4. В устройстве применены кнопки ПКН-125.

На **рис.3** показана электрическая схема соединения клапанов датчиков и кнопок. Здесь в качестве датчиков использованы герконы.

Печатная плата (**рис.4**) односторонняя размерами 135×85 мм. Тонкие линии означают соединения проводами со стороны деталей.

Текст программы на Ассемблере приведен на сайте редакции ***http://www.ra-publish.com.ua***.

Так как для использования схемы рис.1 обязательно нужен компьютер, а он, к сожалению, пока еще не всем доступен, автором была разработана еще одна схема данного устройства - на микросхемах низкой степени интеграции (**рис.5**). По принципу работы она во многом совпадает со схемой, показанной на рис.1. Однако в ней используются два датчика, определяющие конечные положения поршней. Вместо таймеров используются наборные переключатели, аналогичные используемым в старых станках с ЧПУ (одна группа - десять положений). Приведем назначение переключателей: SA6 используется для задержки включения ПВ; SA7, SA8 - для задержки выключения ПВ и ОШ, SA9 - для задержки выключения ЗГ; SA10 - для задержки включения СП. Кроме того, прервать работу и установить устройство в исходное состояние можно, нажав любую кнопку ручного режима SA2-SA5 (с фиксацией).

От редакции. *Информацию о микроконтроллере PIC16F84 можно получить на сайте* ***http://www.pic16F84.narod.ru.***



Шахматные партии, в которых человек противостоит компьютеру, вызывают огромный интерес как у игроков, так и у болельщиков. Ранее мы публиковали рейтинг компьютерных гроссмейстерских программ и приводили их краткую характеристику.
В данной статье, идя навстречу пожеланиям наших читателей, расскажем о разновидностях шахматных компьютеров.

Шахматный компьютер или "гроссмейстер в кармане"

С.М. Рюмик, г. Чернигов

Компьютерные шахматы находятся к интеллекту гораздо ближе, чем нам бы хотелось считать.
Г. Каспаров

В редакцию приходят письма с просьбой подробнее рассказать о шахматных компьютерах. Игорь Червинский (г. Свердловск, Луганская обл.) интересуется рейтингом, ценой и доступностью переносных моделей "Мефисто", "Каспаров", "Фиделити", которые, как говорят, играют в силу мастера или даже гроссмейстера. Он пишет: "У нас, в Донбассе, много желающих приобрести такие устройства".

Компьютер - это зеркало пользователя. Каждый в нем видит отражение того, что хочет увидеть. Сторонники искусственного интеллекта яростно доказывают тщетность попыток человека "пересчитать" машину. И наоборот, противники компьютерного превосходства сравнивают последний с бесчувственным набором "кремния, пластмассы и железа". Полигоном решения этого давнего спора стали шахматы.

В 1952 г. в Манчестере (Англия) была сыграна первая партия между шахматной программой и человеком. Необычность поединка состояла в том, что компьютера, как такового, еще не было, ходы от имени машины делал по разработанному им алгоритму известный математик Алан Тьюринг. "Бумажной машине" Тьюринга требовалось полчаса, чтобы рассчитать очередной ход, и все же она проиграла шахматисту невысокой квалификации. В дальнейшем партии между человеком и машиной проходили уже на настоящих компьютерах.

Разновидности шахматных компьютеров

Следует отличать шахматные компьютеры (ШК) от шахматных программ (ШП). Первые из них, Chess Computer, относятся к специализированным вычислительным устройствам, основной функцией которых является игра в шахматы. Различают шахматные суперкомпьютеры, ШК для профессионалов и любителей. В состав любого ШК обязательно входит ШП (Chess programm), которая является основой программного обеспечения. Для сведения, Гарри Каспаров в 1997 г. проиграл 256-процессорному ШК Deep Blue, а в 2003 г. сыграл вничью с ШП Deep Junior, работавшей под управлением IBM PC.

История ШК берет начало в 1977 г., когда фирма Fidelity выпустила свой первый Chess Challenger - настольное игровое шахматное устройство. Революционным изобретением стало объединение шахматной доски и электронной начинки в одном корпусе. С тех пор разными фирмами было выпущено более 130 серий ШК (850 разновидностей). К сожалению, отечественный покупатель слабо знаком с подобной продукцией, поскольку основные изготовители находятся в США и Китае.

Устоявшейся классификации ШК не существует. В зависимости от среднего размера шахматной доски их можно разделить на три группы: карманные (70×70 мм), портативные (120×120 мм) и настольные (200×200 мм). По функциональному признаку можно выделить:

карманные кнопочные (Handheld Calculator Style);
карманные сенсорные (Handheld Touch Sensitive);
настольные и портативные с обычной шахматной доской (Table-Top, Portable);
настольные и портативные сенсорные (Table-Top Press Sensory, Portable Press Sensory);
настольные автосенсорные (Table-Top Auto Sensory);
игровые шахматные автоматы (Robotic Chess).

Рассмотрим по порядку их отличия.

Карманные кнопочные ШК (Excalibur E-Chess, **рис.1**) содержат жидкокристаллический экран с изображением шахматной доски, а также кнопки управления и крестовину. Ход совершается следующим образом. Крестовиной (как в джойстике) наводят курсор на поле "откуда ходить", нажимают кнопку подтверждения, затем курсор перемещают на поле "куда ходить" и вновь нажимают кнопку подтверждения. Выбранная фигура автоматически перемещается по доске. Ответ компьютера сопровождается звуковым сигналом и высвечивается на экране.

Конструктивно все модели данного типа похожи на многочисленные китайские "Тетрисы". Они удобно помещаются в руке, имеют хорошую контрастность изображения и низкую стоимость. Приятное дополнение в некоторых моделях - это голосовая поддержка. Питание производится от двух-трех пальчиковых батареек. Их хватает на 500...1000 ч работы, поэтому многие карманные ШК не имеют выключателя питания. Сила игры невысокая, но достаточная для победы над 90% любителей шахмат.



рис. 1



рис. 2

Карманные сенсорные ШК (Excalibur Touch Chess, **рис.2**) являются технологически улучшенным вариантом карманных кнопочных ШК. Верхняя часть экрана покрыта специальным слоем полимера, чувствительным к механическому надавливанию. Перемещение шахматных фигур осуществляется тонкой пластмассовой палочкой stylus (по-русски "стило", "стилус") или, в крайнем случае, шлифованной спичкой, пальцем.

Прикасаясь "стило" непосредственно к шахматным клеткам экрана, указывают начальное и конечное поле перемещения фигуры. Такой способ управления более естественен для человека, чем перемещение крестовиной, хотя и требует определенной сноровки. Сенсорное касание намного быстрее кнопочного и позволяет на равных сражаться с компьютером в блиц-партиях.

Сила игры у сенсорных ШК, как правило, выше, чем у кнопочных, но контрастность фигур на экране ниже из-за дополнительного полимерного слоя. Положение спасают цветные ЖКИ-экраны, правда, они стоят дороже.

Настольные и портативные ШК с обычной шахматной доской (Novag Jasper Special, **рис.3**) имеют самый простой вариант конструкции. Речь идет о механическом соединении двух частей - шахматной доски и специализированного компьютера с кнопочной клавиатурой. Человек вводит ходы алгебраической нотацией и читает ответ компьютера на цифробуквенном индикаторе. Фигуры на доске шахматист передвигает самостоятельно, за себя и за виртуального партнера.

Настольные и портативные сенсорные ШК (Novag Star Diamond, **рис.4**) являются наиболее распространенными и массово выпускаемыми. Они имеют не простую, а сенсорную доску (pres-



рис. 3

рис. 4



рис. 5

рис. 6

sure sensory), что позволяет вводить свои ходы и ходы компьютера в полуавтоматическом режиме.

Технология игры. Вначале выбранной фигурой легко нажимают на клетку начального хода, а затем, после подтверждающего звукового сигнала, переставляют фигуру на другую клетку и вновь легко нажимают на поверхность доски. Сенсорные датчики, находящиеся под каждой клеткой, улавливают момент надавливания и передают информацию в процессорную систему. Анализируя состояние 64 датчиков, процессор "узнает" с какого и на какое поле было сделано перемещение. Свой ответ, после раздумий, высвечивает на экране цветного или черно-белого табло.

В портативных моделях (travel) шахматная доска имеет просверленные в центре клеток отверстия. Фигуры, в свою очередь, имеют штыри, которые плотно вставляются в отверстия и не позволяют им падать с доски при толчках и вибрации. Для этих же целей применяют "магнитные шахматы".

Игра рассчитана на честность поведения человека, ведь сенсорные датчики не определяют тип и цвет фигуры. Например, человек может вместо пешки поставить себе второго ферзя, но ШК все равно будет "думать", что это пешка. В случае хода не по шахматным правилам, процессор формирует звуковой сигнал и посылает соответствующее сообщение на игровой табло.

Многие модели имеют встроенный синтезатор речи (жаль, на английском языке!) и генераторы звуковых спецэффектов. При этом ход конем озвучивается топотом кавалерии, шах слоном - "трубным" зовом настоящего слона, мат - бравурной музыкой и хвалебными здравницами.

Настольные автосенсорные ШК (Excalibur Karpov Grandmaster, **рис.5**) по сравнению с предыдущими моделями представляют значительный шаг вперед. Теперь не надо каждый раз надавливать на клетки доски и нажимать на кнопки управления. Сенсорные датчики автоматически определяют не только местоположение фигуры, но и ее цвет и тип. Разумеется, обычными деревянными фигурами уже не поиграешь, требуются специальные фигуры с вмонтированными в них магнитами или катушками индуктивности. По внешнему виду они ничем от обычных не отличаются, поэтому шахматист имеет максимально комфортные условия для игры.

Если фигура случайно сброшена с доски, то компьютер подскажет, куда ее необходимо поставить обратно. Ответные ходы ШК индицируются на встроенном экране и дублируются голосом. Иногда предусматривают сменные процессорные модули, замена которых при минимальных денежных затратах позволяет увеличить силу игры машины.

Игровые шахматные автоматы имеют интересную историю, уходящую вглубь веков. В 1769 г. венгерский инженер Вольфганг фон Кемпелен, чтобы развлечь австрийскую императрицу, построил механического "турка", умеющего играть в шахматы. Разумеется, играл не "турок", а спрятанный внутри человек. Игровой автомат передвигал шахматные фигуры механическими "руками", создавая иллюзию умного партнера. "Турок" (точнее, один из сильнейших шахматистов того времени австриец Алгайер) обыграл в шахматы самого Наполеона.

Достижения современной электроники позволили создать достойного преемника "турка". На **рис.6** показан внешний вид говорящего игрового автомата Talking Robotic Chess, который американская фирма Excalibur совместно с учеными из Сянгана планирует запустить в массовое производство в 2004 г.

Эта удивительная машина является портативным робототехническим комплексом с речевым синтезатором на 500 слов. Робот "видит" фигуры на доске и самостоятельно передвигает их механической "рукой". Человеку остается только внимательно следить за его действиями (дабы не сделал лукавый ход "ладьей в карман") и перемещать свои фигуры должным образом. Как тут не вспомнить книгу Н. Носова "Незнайка в Солнечном городе", в которой именно такими и выглядели шахматные автоматы будущего!

Судя по цене ($499), робот не имеет видеокамеры. Но его последующие модификации, скорее всего, будут обладать техническим зрением и слухом.

Какой ШК выбрать?

Ответ на вопрос зависит от поставленных целей и объема кошелька покупателя. Ориентиром могут служить данные из **табл.1**. Не следует думать, что чем дороже модель, тем она лучше играет. Например, автосенсорные ШК имеют высокую цену только из-за сложности конструкции датчиков.

За прошедшие четверть века выпуском ШК занимались многие известные фирмы. Но на сегодняшний день реально остались три из них: Novag (http://www.novag.com, дистрибутор ЗАО "Информсистемы", г. Москва), Excalibur (http://www.excaliburelectronics.com), Saitek (http://www.saitek.com, дистрибутор фирма "Реле и автоматика", г. Киев).

Общепринято первым словом в названии ШК указывать фирму-изготовитель, за которым следует собственное имя модели. Примеры: Novag Agat Plus, Excalibur Ivan II, Saitek Kasparov Aragon. В последнем случае Kasparov - это торговая марка серии, состоящей из 14 разных моделей (одна из них - Aragon). Кроме того, на фирме Saitek выпускают 8 ШК серии Mephisto, а на фирме Excalibur - ШК серии Karpov.

Таблица 1

Тип ШК	Рейтинг	Цена, USD
Карманные кнопочные	1500-1750	19-29
Карманные сенсорные	1750-1900	49-99
Портативные обычные	1600-1850	29-56
Портативные сенсорные	1750-2100	49-130
Настольные с обычной доской	1600-1850	29-39
Настольные сенсорные	1750-2500	49-320
Настольные автосенсорные	1900-2300	197-999
Игровые шахматные автоматы	2100-2200	499

Иногда названия сокращают, не указывая имя фирмы, например Kasparov Aragon или просто Aragon. Разумеется, нельзя сокращать имя модели, оставив только торговую марку Kasparov ("Каспаров") или Mephisto ("Мефисто"), поскольку это не дает никакой информации о параметрах и цене ШК.

Название "Фиделити" относится к устаревшим моделям. Самой фирмы-изготовителя Fidelity уже не существует. Ее расцвет приходился на 1981 г., когда был выпущен ШК, ставший вторым чемпионом мира среди микрокомпьютеров. В 1989 г. фирма Fidelity была куплена фирмой Mephisto, которая через пять лет вошла в состав фирмы Saitek. От нее была унаследована одноименная торговая марка.

Человек, который впервые сталкивается с миром компьютерных шахмат, обычно теряется от обилия информации. Чтобы выбрать подходящую модель, нужно четко представлять достоинства.

Таблица 2

№	Название ШК	Рейтинг	Уровни игры	Размеры, мм	Питание	Цена, USD	Тип ШК
1	Excalibur E-Chess	1750	73	83×100	3×AA	29	Карманный кнопочный
2	Excalibur Touch Chess	1750	73	79×111	3×AA	49	Карманный сенсорный
3	Saitek Cosmic	1750	100	82×133	3×AA	79	Карманный сенсорный
4	Novag Beryl	1750	119	314×252	6×AA, сеть	56	Настольный сенсорный
5	Excalibur Talking LCD Chess	1800	73	63×146	3×AA	29	Карманный кнопочный
6	Novag Opal Plus	1880	128	194×133	4×AA, сеть	70	Портативный сенсорный
7	Saitek Kasparov Centurion	1958	500	333×252	6×AA, сеть	79	Настольный сенсорный
8	Excalibur Karpov Grandmaster	2100	100	508×508	4×AA, сеть	249	Настольный автосенсорный
9	Saitek Mephisto Exclusive Magellan	2300	64	400×400	6×AA, сеть	540	Настольный автосенсорный
10	Saitek Mephisto Atlanta	2270	64	310×260	6×AA, сеть	320	Настольный сенсорный
11	Novag Obsidian	2320	128	370×266	6×AA, сеть	189	Настольный сенсорный
12	Novag Star Diamond	2500	64	355×300	6×AA, сеть	250	Настольный сенсорный



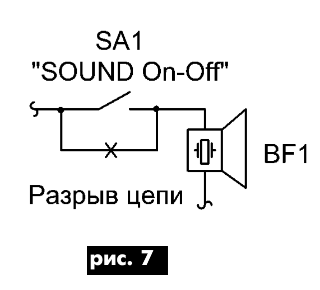


рис. 7

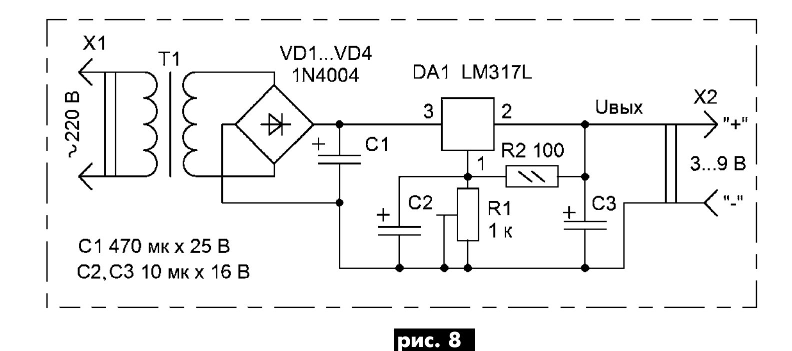


рис. 8

1. Возможность играть в шахматы без человека-партнера в любое время дня и ночи, в поездках на работу, в залах ожидания, на природе.

2. Возможность решения и составления шахматных задач, этюдов.

3. Новички могут обучиться премудростям игры при помощи режима "Тренер", с речевыми подсказками и электронными шахматными часами.

4. Некоторые модели имеют выход на ПК и поддерживают режим сетевой игры с удаленным соперником, в том числе через Интернет.

5. Для самых сильных игроков ШК является хорошим спарринг-партнером перед подготовкой к турнирам.

Вот, например, как выглядят рекламные данные Novag Agate Plus. Сила игры от новичка до 1 разряда. Удобная настольная сенсорная доска, 128 уровней игры в режимах "турнир", "тренировка", "анализ". Решение задач на постановку мата до 6 ходов. Функция подсказки, запоминание партии, объявление шаха, мата, пата. Взятие до 25 полуходов назад. Дебютная библиотека 8500 ходов, рейтинг 1880. Дисплейное окно с показом лучшего хода. Размеры 273×300×27 мм. Работает от 6 пальчиковых батареек 1,5 В. Цена $99.

Для подарка детям подойдут дешевые карманные ШК с кнопочным управлением или большие настольные ШК с встроенными часами. Шахматная сила при этом особой роли не играет. Более того, если выбирать между дорогой моделью с высоким рейтингом и дешевой с более низким, следует отдать предпочтение последней и вот почему. При установке уровня игры с пониженной силой многие серьезные программы начинают делать нелогичные ходы ("зевки"), в отличие от более слабых программ, которые играют на своем высоком уровне максимально осмысленно.

Карманные ШК с сенсорным экраном выходят из разряда игрушек. Они напоминают наладонные компьютеры (органайзеры) и будут хорошим подспорьем взрослым в поездках, на отдыхе. Аналогично и портативные модели, которые специально разработаны для мобильных применений.

Настольные ШК - это наиболее естественный вариант замены обычных шахматных досок электронными. В зависимости от финансовых возможностей и силы игры можно выбрать модель, удовлетворяющую самым взыскательным вкусам. Вершиной желаний, особенно для детей, является говорящий игровой механический робот, который, без сомнения, будет иметь исключительный успех не только в шахматных кружках, но и в игровых компьютерных центрах.

В **табл.2** приведены параметры некоторых ШК, распространяемых через Интернет-магазины: Chess Assistant (http://store.chessassistant.ru), "Товары на дом" (http://www.tnd.ru), The Chess House (http://www.thechesshouse.com/shop). Следует учитывать, что цены ориентировочные на начало 2003 г., пересылка со склада из дальнего зарубежья будет стоить дополнительные 30-35 евро, плюс возможные пошлины на таможне. В Интернете имеется информация о ШК украинской сборки. В его основе одна из простых моделей Saitek Mephisto под названием ШК-1 фирмы "Реле и автоматика".

Шахматные рейтинги

Сила игры ШК определяется рейтингом - безразмерным коэффициентом, рассчитываемым по системе профессора Эло или по алгоритму Кена Томпсона [1]. Для справки, рейтинг 300-1000 имеет человек, который знает правила игры, 1000-1600 - начинающий игрок; 1600-1800 - любитель; 1800-2000 - разрядник; 2000-2200 - кандидат в мастера спорта; 2200-2300 - национальный мастер; 2300 - мастер ФИДЕ (FIDE Master), 2400 - международный мастер (International Master); 2500 - гроссмейстер (Grandmaster); 2600 - гроссмейстер России. У женщин установлены более низкие планки: 2100 - Woman FIDE Master, 2200 - Woman Intarnational Master, 2300 - Woman Grandmaster, 2400 - гроссмейстер России среди женщин.

К сожалению, в компьютерных шахматах существуют вполне легальные способы завышения рейтинга. Независимую экспертизу проводят лишь для сильнейших ШП на одинаковых типах IBM PC. Для бытовых ШК цифры рейтингов определяют сами изготовители. Высокие "гроссмейстерские и мастерские" звания - это желаемое, но не действительное. Например, рейтинг 2500 в табл.2, скорее всего, завышен на 200-300 единиц, ведь объем ОЗУ в модели Novag Star Diamond равен лишь 256 Кб.

Подтверждением догадки являются низкие тактовые частоты процессоров ШК. В настоящее время их значения составляют 4...32 МГц. Если ввести коэффициент K=3-4, учитывающий увеличение силы игры за счет специализированного процессора, то современные ШК можно сравнить с IBM-486 или Pentium младших моделей. Для ориентира, чтобы сражаться на равных с гроссмейстерами необходим Athlon-1400 с объемом памяти 256 Мб и ШП Deep Fritz, Deep Junior.

Радиолюбительская помощь

ШК являются сложными микропроцессорными устройствами и повторить их конструкцию в любительских условиях невозможно из-за наличия СБИС. Тем не менее, кое-что для улучшения работы было предложено. В частности, Тобиас Гиезен (Tobias Giesen, http://www.tobiasgiesen.de) обратил внимание, что в карманном кнопочном LCD Computer Chess фирмы Excalibur каждый ход сопровождается громким звуком из встроенного динамика. Иногда это мешает окружающим или привлекает внимание посторонних (например, преподавателей на лекции). Для оперативного отключения звука можно установить миниатюрный тумблер SA1 последовательно с динамиком BF1 (**рис.7**). Конструктивно тумблер располагается на боковой поверхности корпуса в просверленном отверстии диаметром 5 мм и крепится гайкой. Тумблер должен быть миниатюрным Ultra-Miniature Switch.

Еще одно устройство, которое пользователь может собрать самостоятельно, - это сетевой адаптер. Как известно, большинство ШК питается от 3-6 батареек напряжением 4,5...9 В. Щелочные батареи имеют неприятную особенность "протекать" в самый неподходящий момент, заливая электролитом внутренности корпуса. Чтобы этого избежать, в ШК вводят двойное питание - от батареек и от сети 220 В. Однако сами адаптеры в комплект поставки не входят, их приобретают по цене 6...20 USD.

Сэкономить финансы поможет самодельный источник питания "сетевая вилка" (**рис.8**), который легко перенастроить под разные типы ШК. Трансформатор T1, диоды VD1-VD4, конденсатор C1 и пластмассовый корпус используются от дешевых блоков питания игровых приставок Dendy, Sega Mega Drive-II.

Трехвыводный стабилизатор DA1 LM317L рассчитан на ток нагрузки 100 мА, что характерно для фирменных адаптеров. Возможная замена - более мощные стабилизаторы LM317T (1,5 А) или КР142ЕН12Б (1 А). Схема включения DA1 типовая, имеется защита от короткого замыкания в нагрузке. Конденсаторы C2, C3 сглаживают пульсации выходного напряжения.

Точное значение Uвых регулируется подстроечным резистором R1 (желательно многооборотным из серии СП5) и определяется по формуле:

Uвых[В]=1,25(1+R1[Ом]/R2[Ом]),

где R1 - это сопротивление между выводами резистора R1 после окончательной регулировки.

Литература

1. Рюмик С. Компьютерные программы гроссмейстерского уровня//Радіоаматор. - 2001. - №9. - С.36-37.

Блоки питания Б5-29 - Б5-32. Устройство и ремонт



Л.Ф. Лясковский, г. Киев

В статье приводится описание принципа работы и устройство блоков питания. Даны рекомендации по отысканию и устранению наиболее часто встречающихся неисправностей.

Блоки питания Б5-29 - Б5-32 имеют диапазон выходных напряжений 30...300 В и токи нагрузки 2...0,2 А, при этом максимальная выходная мощность достигает 60 Вт. При относительно небольших габаритах и массе столь внушительную цифру удалось реализовать благодаря применению фазово-импульсного регулируемого тиристорного выпрямителя. Пульсации выходного напряжения блоков питания не превышают 1 мВ, а температурная нестабильность составляет 0,02%/°С. Особо следует выделить возможность параллельного либо последовательного соединения двух блоков для увеличения соответственно выходного тока или выходного напряжения.

Блоки питания постоянного тока Б5-29 - Б5-32 представляют собой компенсационные стабилизаторы напряжения с предварительным регулятором ключевого типа и линейным стабилизатором напряжения с последовательно включенным регулирующим составным транзистором. Все блоки питания выполнены по единой схеме со сменой типономиналов комплектующих деталей соответственно типу блока питания.

Схема блока питания показана на **рисунке**.

Основной стабилизатор включает в себя схему сравнения, состоящую из резисторов R35-R44, R6, R7 и источника опорного напряжения на стабилитроне Д2, усилитель обратной связи, выполненный на основе операционного усилителя (ОУ) Мс4, регулирующий элемент на транзисторах Т5, Т6, Т7.

Установка одного из десяти пределов выходного напряжения осуществляется переключением резисторов R36-R44 галетным переключателем.

Плавная регулировка выходного напряжения в каждом из поддиапазонов производится потенциометром R35. Установка заданного максимального напряжения блока питания выполняется при полностью введенном делителе и максимальной величине сопротивления резистора R35, за счет изменения тока делителя потенциометром R6. Часть напряжения делителя с резисторов R6, R7 сравнивается с напряжением стабилизации стабилитрона Д2. Сигнал ошибки поступает на вход усилителя Мс4. Усиленный усилителем сигнал ошибки поступает на базу транзистора Т6. Регулирующий элемент основного стабилизатора выполнен по схеме составного транзистора на транзисторах Т5, Т6, Т7. Резисторы R29 и R30 устанавливают необходимые токи эмиттеров транзисторов Т5 и Т6 с целью обеспечения рабочих режимов при малых токах нагрузки и повышенной температуре окружающей среды. Для предотвращения выхода из строя регулирующего элемента при резких перегрузках блока питания введено шунтирование транзистора Т7 стабилитроном Д24. В минусовую цепь выхода блока питания включена обмотка катушки реле Р1, срабатывающего в момент перегрузок блока питания. Выходное напряжение блока питания снимается с конденсатора С18. Самовозбуждение основного стабилизатора, при изменении напряжения питающей сети и в интервале рабочих температур, предотвращается частотной коррекцией усилителя Мс4 с помощью конденсатора С3 и резистора R3, а также шунтированием перехода Б-Э транзистора Т5 конденсатором С21. Конденсатор С18 зашунтирован диодами Д22, Д23 с целью предотвращения появления на выходе напряжения обратной полярности в момент включения блока питания. Для установки начального тока используется выпрямитель на Д8, С5 и R13.

Вспомогательный стабилизатор также собран по схеме компенсационного стабилизатора с последовательным включением регулирующего элемента на транзисторе Т1 и с усилителем обратной связи на микросхеме Мс3. В качестве источника опорного напряжения вспомогательного стабилизатора используется напряжение стабилизации стабилитрона Д28. Делитель напряжения выполнен на цепочке Д27, R51. Для обеспечения устойчивости работы усилителя обратной связи на высоких частотах применена коррекция усилителя конденсатором С24 с выхода усилителя на вывод 3. На выходе стабилизатора напряжение находится в пределах 17...19 В.

Предварительный стабилизатор представляет собой импульсный стабилизатор, построенный по принципу фазово-импульсной модуляции длительности каждого полупериода выпрямленного напряжения. Напряжение обратной связи снимается с регулирующего транзистора Т7, подается на делитель из резисторов R21, R22 и сравнивается с опорным напряжением стабилитрона Д13. Сигнал ошибки подается на переход эмиттер-база транзистора Т4, меняя его внутреннее сопротивление, а следовательно, изменяя напряжение на интегрирующем конденсаторе С8. Напряжение на конденсаторе С8 определяет время запуска релаксационного генератора на транзисторе Т3 относительно начала каждого полупериода выпрямленного напряжения. Генератор выполнен на элементах R12, R16, R18, Д9, Д10, С7 и Т3. Генератор синхронизируется схемой синхронизации на элементах R9, R10, R11, Д7 и Т2. Частота синхронизации 100 Гц. Основным элементом генератора является однопереходный транзистор Т3. Проводимость перехода Б1-Э транзистора резко меняется при определенном соотношении напряжений между переходами Б1-Б2 и Б1-Э. Эмиттер транзистора Т3 подключен к цепи R18, С7. Скорость заряда конденсатора С7 определяется напряжением на интегрирующем конденсаторе С8. Напряжение на стабилитроне Д10 поддерживает определенный порог срабатывания транзистора Т3. При достижении порогового уровня открывания перехода Б1-Э проводимость его рез-

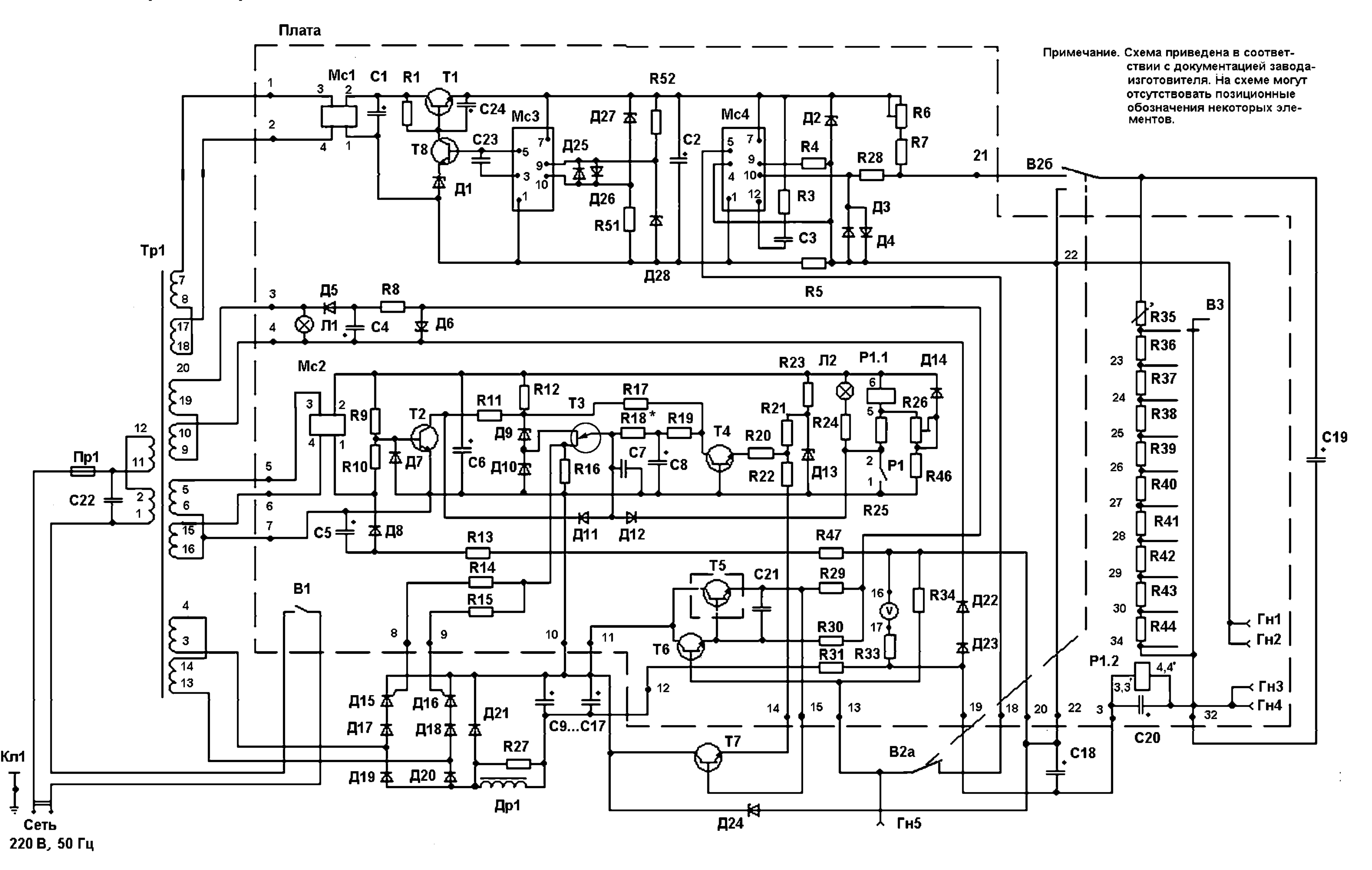
Перечень элементов к схеме блока питания Б5-29

R1	ОМЛТ-0,25-1 кОм ±5%
R3	ОМЛТ-0,125-10 Ом ±5%
R4, R28	ОМЛТ-0,125-560 Ом ±5%
R5	С5-5-1Вт-390 Ом ±1%
R6	СП5-16-ТА-0,25-470 Ом ±5%
R7	С5-5-1Вт-560 Ом ±1%
R8	ОМЛТ-0,25-470 Ом ±5%
R9	ОМЛТ-0,25-5,6 кОм ±5%
R10	ОМЛТ-2-560 Ом ±5%
R11	ОМЛТ-0,25-30 кОм ±5%
R12, R25	ОМЛТ-0,5-1 кОм ±5%
R13	ОМЛТ-2-1 кОм ±5%
R14, R15	ОМЛТ-0,125-10 Ом ±5%
R16	ОМЛТ-0,25-100 Ом ±5%
R17, R19	ОМЛТ-0,125-10 кОм ±5%
R18*	ОМЛТ-0,125-24...43 кОм ±5%
R20	ОМЛТ-0,125-1 кОм ±5%
R21	ОМЛТ-0,25-16 кОм ±5%
R22	ОМЛТ-0,25-3,9 кОм ±5%
R23	ОМЛТ-0,5-1,5 кОм ±5%
R24	ОМЛТ-1-560 Ом ±5%
R26	СП5-16-ТА-0,25-4,7 кОм ±5%
R27	ОМЛТ-2-360 Ом ±5%
R29	ОМЛТ-0,125-2 кОм ±5%
R30	ОМЛТ-0,125-5 кОм ±5%
R31	Проволочный специальный
R33	ОМЛТ-0,25-300 кОм ±5%
R34	ОМЛТ-0,25-10 кОм ±5%
R35	СП5-29-1А-330 Ом ±5%
R36-R44	С5-5-1 Вт-300 Ом ±1%
R46	ОМЛТ-0,5-1 кОм ±5%
R47	Проволочный специальный
R51, R52	ОМЛТ-0,25-1 кОм ±5%
С1	К50-6-50В-50 мкФ
С2	К50-6-25В-50 мкФ
С3, С21	КМ-6-Н50-0,033 мкФ
С4	К50-6-25В-20 мкФ
С5, С6	К50-6-50В-50 мкФ
С7	К42У-2-160-0,1 мкФ ±10%
С8	К50-6-25В-200 мкФ
С9-С19	К50-3Б-50В-200 мкФ
С20	К50-6-15В-50 мкФ
С22	БМТ-2-400-0,047 мкФ ±10%
С23	КМ5Б-Н90-0,1 мкФ
С24	К50-6-10В-20 мкФ
Д1	Д814А
Д2	Д818Г
Д3-Д5	2Д103А
Д6	2С139А
Д7, Д8	2Д103А
Д9, Д10	Д814Д
Д11, Д12	2Д103А
Д13, Д14	Д814Д
Д15, Д16	2У202Д
Д17, Д21	2Д202В
Д22, Д23	2Д102А
Д24	Д816Г
Д25, Д26	2Д103А
Д27, Д28	Д818Г
Т1, Т5, Т6	2Т602Б
Т2, Т4, Т8	МП101Б
Т3	2Т117Б
Т7	2Т803А
Мс1, Мс2	2Д906А
Мс3, Мс4	140УД1Б

Переменные данные для исполнения

	Б5-30	Б5-31	Б5-32
R22	4,7 кОм	6,8 кОм	10 кОм
R31, R32	2 Ом	8,2 Ом	62 Ом
R33	510 кОм	1 МОм	3 МОм
R35	470 Ом	1 кОм	3,3 кОм
R36-R44	430 Ом	910 Ом	3 кОм
R47, R48	1,6 Ом	3,3 Ом	10 Ом
С9-С19	100мкФ × 100 В	50мкФ × 160 В	20мкФ × 350 В

Блоки питания Б5-29 – Б5-32.
Схема электрическая принципиальная



Примечание. Схема приведена в соответствии с документацией завода-изготовителя. На схеме могут отсутствовать позиционные обозначения некоторых элементов.

ко возрастает и конденсатор С7 разряжается на резистор R16. На резисторе R16 возникает короткий импульс, который через резисторы R14, R15 подается на управляющие переходы тиристоров Д15, Д16. Через попеременно открываемые поступающими импульсами тиристоры проходит ток заряда конденсаторов С9-С17 входного фильтра основного стабилизатора, поддерживая на них и на регулирующем элементе основного стабилизатора постоянный уровень напряжения с некоторой точностью. Схема синхронизации обеспечивает устойчивую работу предварительного стабилизатора. На переход Б-Э транзистора Т2 и параллельно подключенный диод Д7 подается сумма напряжений: постоянное с конденсатора С6 через резистор R9 и пульсирующее с частотой 100 Гц от выпрямителя, выполненного на диодной сборке Мс2, через резистор R10. Постоянное напряжение на конденсаторе С6 и амплитуда пульсирующего напряжения равны между собой. Сопротивление резистора R9 в 10 раз больше, чем R10. Вследствие соотношения сопротивлений делителя постоянного и пульсирующего напряжений диод Д7 закрывается в момент прохождения пульсирующего напряжения через нуль. При этом создается отпирающее напряжение для транзистора Т2. Транзистор Т2, отпираясь, разряжает конденсатор С7 генератора. Таким образом, начало заряда конденсатора С7 всегда связано с моментом перехода сетевого напряжения через нуль. Диод Д11 служит для предотвращения заряда конденсатора С7 через резисторы R12, R11.

Параллельная работа двух блоков питания (обязательно одинакового типа) обеспечивается с коэффициентом использования по суммарному выходному току 0,8 от максимально допустимого значения. При параллельной работе блок питания может работать в режиме ведущего или ведомого. При ведущем режиме работы блока питания тумблер В2, находящийся на задней стенке блока питания, устанавливается в положение “Ведущий”. При этом сигнал обратной связи с усилителя обратной связи основного стабилизатора подается на базу транзистора Т6 и одновременно на гнездо Гн5, находящееся также на задней стенке блока питания. Гнедо Гн5 блока питания соединяется с аналогичным гнездом второго блока питания, тумблер В2 которого ставится в положение “Ведомый”. Вход усилителя обратной связи основного стабилизатора разрывается, а сигнал обратной связи через гнездо Гн5 подается на базу транзистора Т6. При параллельной работе выходные однополярные гнезда блоков питания соединяются между собой.

Схема защиты блока питания от перегрузок и короткого замыкания по выходу состоит из герконового реле Р1, имеющего 3 обмотки, индикаторной лампы Л2, диодов Д3, Д4 и Д12, Д14, резисторов R24-R26, R46 и R31, R32. Обмотки 5-6 и 3-4 катушки реле Р1 включены согласно, обмотка 3’-4’ включены встречно им.

При превышении тока нагрузки выше допустимого предела создаваемое обмоткой 3-4 магнитное поле приводит к срабатыванию геркона и замыканию конденсатора С7 генератора импульсов. При этом происходит срыв генерации и тиристоры Д15, Д16 остаются в закрытом состоянии. Напряжение на конденсаторах С9-С17 снижается до нуля.

При замыкании контактов 1-2 реле Р1 включается лампа Л2 “Перегрузка”, расположенная на передней панели блока питания, и реле блокируется через резистор R25. При этом контакты 1-2 реле Р1 остаются замкнутыми за счет тока в обмотке 5-6. Для возвращения схемы защиты в исходное состояние после снятия перегрузки необходимо выключить блок питания и вновь включить. Диод Д2 служит для предотвращения шунтирования схемы обратной связи предварительного стабилизатора при нормальной работе источника питания. Делитель из резисторов R46, R26, стабилитрона Д14 обеспечивает установку необходимого порога срабатывания схемы защиты от перегрузки.

Блоки питания обладают хорошей ремонтопригодностью за счет небольшого количества крепежа и легкосъемных деталей. Достаточно хорошая конструкторская проработка схемотехнических решений рассматриваемых блоков питания не дает основания говорить о каких-либо специфических неисправностях, присущих данной серии блоков питания. Следует учесть к тому же, что выпуск блоков питания осуществлялся с использованием элементной базы со специальной приемкой (специалисты знают, что это приемка “5”) и под неусыпным оком заказчика. В результате получились блоки питания, в своем большинстве, работающие безотказно, многие и многие годы.

Как показывает практика, основные неисправности связаны со скрытыми дефектами при изготовлении элементной базы, которые проявляются через достаточно длительный промежуток времени. Наибольшим дефектам подвержены, конечно же, электролитические конденсаторы серии К50-6. Конденсаторы К50-3, также применяемые в блоках питания Б5-29 - Б5-32, значительно реже выходят из строя.

Учитывая сказанное, можно рекомендовать при проведении ремонта заменить все электролитические конденсаторы типа К50-6. Их в ремонтируемом блоке не так уж и много, а виноваты они в плохой работе блока питания в семи случаях из десяти.

Предупреждение! При замене нельзя существенно увеличивать номиналы конденсаторов, иначе придется дополнительно менять выпрямительные диоды и сборки.

Конечно, вместо конденсатора емкостью 20 мкФ можно установить 22 мкФ, а вот уже 47 мкФ ставить не следует. Если есть возможность, то хорошо бы с помощью измерителя емкости определить суммарную емкость конденсаторов С9-С17. Если такой возможности нет, то можно осциллографом с закрытым входом проконтролировать переменную составляющую на этих конденсаторах, в режиме максимальной нагрузки. При достаточной их емкости величина переменной составляющей, частотой 100 Гц, не должна превышать 2...3 В для блока питания Б5-29 и 10...12 В для Б5-32. Для других блоков питания эта величина лежит в приведенном промежутке. Меряется переменная составляющая, естественно, от пика до пика. При слишком малой емкости конденсаторов входного фильтра невозможно получить максимальное выходное напряжение при полном токе нагрузки. В этом случае входные конденсаторы подлежат замене. Современные электролитические конденсаторы позволяют без особого труда выполнить замену неисправной батареи конденсаторов, несмотря на различие в конструкции самих конденсаторов.

На втором месте по частоте отказов находятся тиристоры регулируемого выпрямителя. Диагностика неисправности самих тиристоров в составе блока питания вызывает затруднения из-за гальванической связи схемы управления и управляющих электродов тиристоров. В случае сомнений тиристор необходимо изъять из схемы и проверить отдельно. Наиболее часто встречающаяся неисправность регулируемого выпрямителя - пробой одного либо обоих тиристоров в блоках Б5-32. В других блоках питания этой серии отказы подобного рода практически не встречаются. При этой неисправности становится невозможным уменьшить выходное напряжение блока питания ниже определенного значения, поскольку повышение разницы между входным и выходным напряжением приводит к открыванию стабилитрона Д24 и потере управляемости стабилизатора. Неисправные тиристоры подлежат замене.

Диагностика транзисторов регулирующего элемента, как правило, особых затруднений не вызывает. Пробитые либо оборванные переходы транзисторов легко выявляются стрелочным авометром. Точно так же можно проверить состояние полупроводниковых переходов и остальных транзисторов и диодов блока питания. Переходы транзистора Т3 типа 2Т117А прозваниваются, как у обычного транзистора структуры n-p-n при подключении положительного щупа авометра к эмиттеру однопереходного транзистора. Однако сопротивление переходов Э-Б1 и Э-Б2 несколько выше, чем у обычного транзистора. О состоянии переходов других транзисторов можно судить по напряжениям на выводах, так как все они, за исключением Т3, работают в линейном режиме. Работоспособность транзистора Т3 можно проверить с помощью осциллографа. Наличие на эмиттере напряжения пилообразной формы и наличие на базе 1 синхронизированных с пилой коротких импульсов свидетельствует о нормальной работе однопереходного транзистора.

В случае если переход коллектор-эмиттер регулирующего транзистора Т7 прозванивается накоротко, не спешите выпаивать его, проверьте сначала стабилитрон Д24. Пробой стабилитрона встречается чаще, чем транзистора. Вообще, отказ транзисторов регулирующего элемента в данной серии блоков питания встречается нечасто.

Неисправности схемы защиты блока питания от перегрузок также встречаются весьма редко. Внешним проявлением одной из таких неисправностей является отсутствие отключения выходного напряжения блока питания при коротком замыкании. Дополнительным признаком служит слабенькое подсвечивание лампочки “Перегрузка”. В первую очередь следует проверить на обрыв катушку герконового реле Р1 с выводами 5-6, а затем - элементы обвязки схемы самоблокировки.

При проверке отремонтированного блока питания может оказаться невозможным установка максимального выходного тока. В этом случае необходимо убедиться в отсутствии утечек в конденсаторе С8, возможно, потребуется уменьшить номиналы резисторов R18, R19, иногда довольно существенно.

На выходе блока питания иногда наблюдаются периодические колебания выходного напряжения частотой несколько герц. В этом случае может быть неисправна диодная матрица Мс2 типа 2Д906А. В случае ее отсутствия можно применить четыре маломощных диода в соответствующем включении.

Замена вышедших из строя полупроводниковых элементов сложностей не представляет: учитывается структура (транзистора), допустимая рассеиваемая мощность и допустимое напряжение. Огромный выбор современных полупроводников позволяет без труда найти необходимую замену.

По окончании ремонта проводят электропрогон блока питания и проверку его параметров. Время прогона должно составлять не менее 2 ч.



РА не так давно уже рассматривал тему DVD. В статье "DVD - новый формат цифрового оптического диска" (РА 1-4, 6, 7/1999) была достаточно детально описана технология DVD-дисков (структура, возможности, форматы сжатия аудио- и видеосигнала для DVD), а также новинки бытовой техники для воспроизведения DVD по состоянию на то время. В данной статье рассматриваются современные "компьютерные" DVD-устройства и особенности их использования, а также "расходные материалы" (диски), используемые сейчас в DVD-индустрии.

DVD: с чем его "едят"?

О. Никитенко, г. Киев

Пожалуй, сейчас трудно найти человека, который бы не слышал о DVD. Формат действительно удобен как с точки зрения вместимости, так и новизны самой технологии. Действительно, несколько "гигов" на обычном блестящем "кружке" - в это сложно было поверить еще десять лет назад. А ведь уже к 2005 г. емкость DVD обещают довести до нескольких терабайт (!) благодаря использованию различных новаций: от "сине-фиолетовых" лазеров с более "оптимальной" длиной волны до увеличения рабочих слоев дисков и др. Впрочем, на этом "плюсы" DVD вроде как и заканчиваются. Но его все-таки изобрели. А зачем, собственно?

Конечно, рассмотреть детально все тонкости, связанные с дисками и "железом" для их "обработки", вряд ли можно в рамках одной статьи, поэтому остановимся лишь на основных моментах технологии.

Бродя между стеллажами "Кардач" или "Петровки" в поисках очередного "лав-стори", вам на глаза попадается масса CD-дисков - различных оттенков и марок. А среди них - боксы с прайсами, в несколько (порой в десятки) раз отличающимися от обычных расценок за одну болванку (2-3 грн. для CD-R или 4-9 - для CD-RW). Это и есть те самые "чистые" DVD, которые еще нужно заполнить данными. Однако для их просмотра необходимо еще и устройство, "понимающее" этот формат - DVD-привод (для компьютеров) или даже отдельный DVD-плейер. Для пустых дисков потребуется устройство с возможностью записи - DVD-рекордер (также называемый еще DVD-райтер), однако об этом - позже.

Записанные диски "по зубам" практически всем современным устройствам: и внешним Hi-Fi-плейерам, и компьютерным CD-приводам. Правда, первые не лишены недостатков: высокая цена (раз в 4-5 по сравнению с аналогичными компьютерными, поэтому далеко не каждый пользователь согласится расстаться с 300-500 и более "зеленых"), возможностей у них поменьше, а хлопот - даже больше (начиная от ограниченного списка поддерживаемых DVD-форматов и до невозможности обновления прошивки для множества аппаратов, что не позволяет пополнять список воспроизводимых дисков). О стоимости же записывающих DVD-рекордеров (не компьютерных) я не говорю вообще. Что бы там ни говорили о "плюсах" устройств за $1500-2500 - это чрезвычайно дорого. Поэтому рассмотрим исключительно компьютерные DVD-устройства.

Какие бывают DVD-диски? *Сейчас в мире существует 8 форматов DVD: "заводская штамповка" (**DVD-ROM, DVD Video и DVD Audio**) с заранее записанными данными (названия говорят сами за себя), однократно записываемые **DVD-R** (новое поколение после обычных CD-R емкостью 4,7 Гб для односторонних или 9,4 Гб для двусторонних дисков) и почти аналогичные по параметрам диски **DVD+R**; многократно перезаписываемые **DVD-RAM** для аудио/видео- и компьютерных приложений с возможностью перезаписи до 100 тыс. (!) раз; перезаписываемые **DVD-RW** и **DVD+RW** для аудио/видео- и различных данных с возможностью перезаписи до 1000 раз.*

DVD-R бывают двух типов: DVD-R с возможностью авторизации и DVD-R для общего использования. Для "авторизированных" дисков DVD-R характерно понятие CMF (cutting master format), позволяющее использовать "авторизированные" диски при создании мастер-копий для их последующего тиражирования с соответствующим "лейблом" - уникальной возможности, которую по достоинству оценят профессиональные пользователи. Это, в свою очередь, позволяет сэкономить время и затраты производителя, необходимые для выпуска "фирменных" DVD-R-дисков.

Естественно, для каждого из этих двух типов дисков должно использоваться соответствующее оборудование: для "авторизированных" дисков - устройства, поддерживающие такую возможность, а для остальных дисков общего назначения - обычные универсальные приводы. Нетрудно догадаться, какого типа диски DVD-R попадают в страну с высоким уровнем пиратства.

Следует отметить, что DVD+R - это модификация DVD+RW емкостью 4,7 Гб (или 2 часа MPEG-2-видео). Оба формата были разработаны группой компаний: Hewlett-Packard, Mitsubishi Chemical, Philips, Ricoh, Sony и Yamaha. Форматы DVD-RW и DVD-RAM - разработка DVD Forum. Кстати, емкость DVD-RW - 4,7 Гб, а срок службы составляет 30 лет.

***Но здесь есть и небольшая "ложка дегтя". Как мы уже говорили, DVD+R является модификацией формата DVD+RW. Однако на рынке все еще присутствуют некоторые ранние модели, которые не поддерживают "однократную" запись дисков. Первое поколение компьютерных DVD+RW-приводов, выпущенных до апреля 2002 г., не "умеют" работать с дисками DVD+R. Немного лучше ситуация с видеорекордерами. Первое поколение этих DVD+RW-приводов можно "научить понимать" формат DVD+R, для этого достаточно просто обновить прошивку (firmware* - микропрограмма, отвечающая за правильное "поведение" привода).**

Проводя сопоставление, можно заметить, что аналогично тому, как DVD-R чем-то похож на CD-R, аналогичная ситуация наблюдается и с DVD-RW. Последний по принципу записи почти сходен с обычными дисками CD-RW. Диски DVD-RW могут быть прочитаны в устройствах DVD-ROM и DVD Video-плейерах.

В принципе, нет особых требований в отношении того, где вы будете хранить ваши данные - на DVD-R или DVD+R. Оба эти формата привлекают не только емкостью и своей возможностью долговременного хранения данных, но и низкой ценой носителя (в среднем около $5 за диск, но об этом - немного позже).

Преимуществом DVD+RW (4,7 Гб для односторонних или 9,4 Гб для двусторонних дисков) является постоянный "transfer rate" - скорость передачи данных, благодаря чему формат удобен для записи видео в реальном времени. Естественно, скорости записи (CAV - constant angular velocity и CLV - constant linear velocity) здесь также постоянны.

Основное отличие DVD-RAM (4,7 Гб для односторонних или 9,4 Гб для двусторонних дисков) - достаточно высокая скорость доступа, почти сравнимая с параметрами обычного HDD плюс большой жизненный ресурс (100 тыс. циклов записи-стирания). Transfer rate для дисков этого типа в 2 раза превышает стандартные показатели для DVD - 22,16 Мбит/с. Кстати, первое поколение DVD-RAM было менее емким: 2,6 Гб для однослойных и 5,2 Гб для двухслойных дисков.

Кроме этого, некоторые из этих дисков могут выпускаться либо в стандартном исполнении (12 см в диаметре), либо в виде более компактных малоразмерных дисков (8 см, соответственно, с меньшей емкостью). Так, "маленькие" DVD-RAM и DVD-R предназначены для видеокамкодеров. Например, емкость 8 см DVD-RAM - 2,8 Гб или 60 мин видео, в то время как для 12 см диска - 120 мин. Емкость мини-DVD-R - 1,5 Гб или 30 мин (используются, например, в новых моделях камкодеров Hitachi). Диски больших объемов пока распространения не получили.

По сути, сейчас предпочтения производителей в отношении поддерживаемых форматов распределены следующим образом: DVD-RW - Sony, DVD+RW - HP, DVD-RAM - Apple и Pioneer.



Что же происходит с форматом DVD сейчас? Решив приостановить попытки дальнейшего проталкивания форматов (в частности, DVD-9 - двухслойный односторонний диск на 8,5 Гб, DVD-10 - двусторонний однослойный на 9,4 Гб и DVD-18 - двусторонний двухслойный на 17 Гб), разработчики решили обратить свой взор на новые технологии. Так, в начале февраля 2003 г. группа компаний, входящих в Blue-Ray Disc Consortium (в его составе: Hitachi, LG Electronics, Matsushita Electric, Pioneer, Royal Philips Electronics, Samsung Electronics, Sharp, Sony и Thomson), официально объявили о начале лицензионной программы для перезаписываемого формата Blu-ray Disc (DVD-диски нового поколения емкостью до 15 Гб). Основным отличием нового стандарта является использование "синих" лазеров, в отличие от лазеров красного диапазона, которые применялись в устройствах первого поколения DVD. Правда, о применении данного формата в устройствах, рассчитанных на массового потребителя, можно будет говорить только через какое-то время.

Однако уже в апреле 2003 г. Sony объявила о новой технологии оптодисковода на базе синего лазера. Среди инноваций - скорость записи (9 Мбайт/с) в противоположность параметрам спецификации Blu-ray Disc (всего-то 36 Мбит/с, переведите в мегабайты и посчитайте!). Причем использовать здесь планируется однослойные односторонние (!) носители емкостью 23,3 Гбайт. Кстати, уже к 2005 г. Sony намерена "нарастить" емкость дисков минимум до 50 Гбайт при одновременном увеличении скорости записи до 18 Мбайт/с, а в дальнейшем - даже до умопомрачительной на данный момент цифры в 100 Гбайт (36 Мбайт/с)!

DVD - товар новый. А потому подделок почти нет, чего не скажешь об обычных CD. В продаже сейчас предостаточно всевозможных nonате-дисков, произведенных неизвестно кем и где. Если есть сомнения - воспользуйтесь соответствующим софтом.

Например, *CDR media info* и *CDR ATIP Reader* (для CD) или *ADVDInfo* (для DVD). В Internet вы без особого труда сможете найти, где и как раздобыть последние версии упомянутого ПО. Причем нередко под абсолютно одинаковыми названиями представлены совершенно разные программы!

Естественно, напрашивается вопрос - почему так много форматов и какой из них лучше? Ответ довольно прост. На заре становления DVD-формата технологией высокоплотной записи данных занимались несколько групп ведущих компаний, каждая из которых предложила свой собственный формат. К сожалению, взаимно... не совместимый с остальными. Однако, не все так плохо. Ведь последние модели компьютерных приводов "пережевывают" все (!) существующие форматы (естественно, не только DVD-R/RW и DVD+R/RW, но и обычные CD-R/RW). Например, модели Sony DRU500A (внутренний IDE-привод) и DRX500UL (внешний), которые в конце 2002 г. были анонсированы европейским представительством Sony Semiconductor, а уже в начале 2003 года стали доступны в Украине. Правда, цена "кусается" - около $400 и $550 соответственно.

В апреле 2003 г. еще одна компания - Hitachi LG Data Storage (СП образовано в конце 2000 г. после "слияния" LG Electronics и Hitachi) - анонсировала модель GSA-4040B, где кроме CD-R/RW, DVD-R/RW, DVD+R/RW поддерживается еще и DVD-RAM! Правда, в продаже устройство ожидается "у них" в июне, а у нас... придется еще подождать.

Предложение моделей DVD-рекордеров как внешних не компьютерных устройств сейчас действительно ограничено, а абсолютных универсалов практически нет [1]. Однако это утверждение для компьютерной техники уже опровергнуто! Особых же преимуществ ни у одного из 4-х форматов, как таковых, нет.

Чем отличаются DVD от обычных CD? В принципе, отличий несколько. Первое - объем диска (скажем, 6 обычных CD на одном DVD). Второе - упаковка. Размер бокса сделан специально для того, чтобы диску было сложнее "сделать ноги" в каком-нибудь супермаркете. Кроме этого, как многие уже заметили, рабочая поверхность у перезаписываемых DVD-дисков более темная (темно-серая) по сравнению с CD-RW. Это объясняется не только более высокой плотностью записи, но и относительно низким показателем отражающего слоя (в %), что необходимо учитывать разработчикам приводов. Ведь лазерный луч в процессе записи должен вернуться в линзу "записи" с существенным ослаблением, и его нужно "поймать".

Говоря об обычных дисках, следует отметить, что сейчас на рынке встречаются как CD-миньоны (8 см, 190 или 210 Мб), так и стандартные 12 см (от 650 до 870 Мб). Однако с заготовками в 800 Мб (и тем более 870 Мб) корректно работают далеко не все приводы (в частности, это в основном относится к заготовкам "Росток", а также некоторым noname), поэтому стандартом де-факто считается 700 Мб. Что же касается продаваемых DVD с фильмами, то их емкость обычно заполнена всего на 2...3 Гб (при длительности видео около 1,5...2 ч). За рубежом можно встретить и еще "менее заполненные" DVD-диски, например, только с одним клипом.

Выбор DVD-привода. Давать рекомендацию вроде "это устройство - самое лучшее" не имеет смысла, равно как и прислушиваться к мнению продавцов-менеджеров в магазинах (им бы продать побольше да подороже). А то иногда такое можно узнать. Например, что "этот привод царапает диски, поэтому берите вон тот"; что "кино будет считываться быстрее"... Впрочем, о низкой квалификации персонала говорили уже неоднократно.

В любом случае читателям будет интересна следующая информация. Многие не только переходят на выпуск комбинированных устройств, понимающих и CD и DVD, но и даже сворачивают производство обычных приводов CD-RW (например, компания Yamaha сделала это в марте 2003 г.), не говоря уже об обычных CD-ROM. Новый ориентир компьютерной индустрии - DVD-устройства.

А теперь, собственно, о приводах. У каждого есть свои плюсы и минусы. На выбор влияет и цена, определяемая в основном количеством поддерживаемых форматов, и скорость (точнее тишина работы устройства), и метод подключения, и т.д. Остановимся, например, на способе соединения привода и ПК. Если у вас заняты все IDE-каналы (IDE-контроллер позволяет подключать дополнительные внутренние устройства и отвечает за их правильную работу: HDD, CD-ROM) и "повесить" еще одно устройство на переднюю панель невозможно, то выходом будет подключение по USB-порту. Впрочем, в этом случае у вас будет несколько преимуществ, одно из которых - возможность отключить устройство, если оно не нужно. Да и открывать корпус ПК нет необходимости, особенно когда он на гарантии. Ну а подключения по USB поддерживают практически все современные материнские платы. Здесь следует сказать о версии USB. Если ваш компьютер не совсем новый, то там, скорее всего, реализован USB 1.1. Скорость передачи здесь невелика, но в принципе сойдет. Если же поддерживается USB 2.0 (максимум до 480 Мб/с), то это будет лучше всего! И еще. В 99% приводов имеется SPDIF-разъем, позволяющий "перегонять" звук в ПК без промежуточного преобразования "цифра-аналог" напрямую к нужному устройству (например, аудиокарте или внешнему усилителю), создавая иллюзию чистейшего объемного звука (естественно, при поддержке "звуковой формулы" 5.1).

Какие проблемы могут возникнуть у поклонников DVD? Например, ваш новейший привод "не понимает" некоторые диски, хотя в параметрах указано, что соответствующий драйвер есть (это не всегда отвечает действительности - информацию лучше проверить по сайту производителя). Или картинка как-то неестественно дергается, хотя на соседнем ПК все в порядке. Если с софтом и "железом" все OK, то попытайтесь просто обновить прошивку (firmware). Как это сделать и что это дает - детально "разжевано" на сайтах производителей. В Internet всегда доступны самые свежие версии (чем новее привод, тем они чаще обновляются). Однако для устаревших (снятых с производства) моделей обновления можно и не обнаружить (а для некоторых приводов они вообще не выпускались).

(Окончание следует)

Литература

1. Петропавловский Ю. Особенности современной и перспективной видеотехники//Радио. - 2003. - №6. - С.7-8.



АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ И ЦИФРОАНАЛОГОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ФИРМЫ FAIRCHILD SEMICONDUCTOR

Аналого-цифровые преобразователи

В приведенной ниже **табл.1** использованы следующие обозначения: R - первая цифра - количество АЦП в одном корпусе, вторая - количество разрядов; S - максимальная частота выборок сигнала (в миллионах отсчетов в секунду); P - мощность рассеяния (Вт); Вых - тип логики выходов.

Таблица 1

Тип	R	S	P, Вт	Вых	Корпус
FMS9874AKGC100	3x8	108	0,8	КМОП	MQFP-100
FMS9874AKGC140	3x8	140	0,8	КМОП	MQFP-100
FMS9875KGC100	3x8	108	0,5	КМОП	MQFP-100
FMS9875KGC140	3x8	140	0,5	КМОП	MQFP-100
FMS9884AKAC100	3x8	108	0,95	КМОП	MQFP-128
FMS9884AKAC140	3x8	140	0,95	КМОП	MQFP-128
FMS9884AKAC175	3x8	175	0,95	КМОП	MQFP-128
SPT7610	1x6	1000	2,85	ЭСЛ	44 Cerquad
SPT7710	1x8	150	2,2	ЭСЛ	DIP-42, LPGA-46
SPT7720	1x8	200	0,43	ТТЛ	TQFP-44
SPT7721	1x8	250	0,31	ТТЛ/КМОП	TQFP-44
SPT7722	1x8	250	0,45	ТТЛ/КМОП	TQFP-44
SPT7725	1x8	300	2,2	ЭСЛ	DIP-42, LPGA-46
SPT7730	1x8	3	0,045	Последовательный	SOIC-8
SPT7734	1x8	40	0,175	ТТЛ/КМОП	SOIC-28, TQFP-32
SPT7750	1x8	500	5,5	ЭСЛ	MQuad-80
SPT7755	1x8	750	5,5	ЭСЛ	MQuad-80
SPT7760	1x8	1000	5,5	ЭСЛ	MQuad-80
SPT7830	1x10	2,5	0,045	Последовательный	SOIC-8
SPT7835	1x10	5	0,075	ТТЛ	SOIC-28, TQFP-32
SPT7840	1x10	10	0,1	ТТЛ	SOIC-28, TQFP-32
SPT7850	1x10	20	0,14	ТТЛ	SOIC-28, TQFP-32, DIP-28
SPT7852	2x10	20	0,16	ТТЛ	TQFP-44
SPT7853	3x10	30	0,58	КМОП	TQFP-52
SPT7855	1x10	25	0,135	ТТЛ	SOIC-28, TQFP-32
SPT7860	1x10	40	0,175	ТТЛ	SOIC-28, TQFP-32
SPT7861	1x10	40	0,16	ТТЛ	SOIC-28, TQFP-32
SPT7863	1x10	40	0,16	ТТЛ	SOIC-28, TQFP-32
SPT7871	1x10	100	1,7	ТТЛ	44 Cerquad
SPT7883	1x10	70	0,145	КМОП	SSOP-28
SPT7935	1x12	20	0,079	ТТЛ	TQFP-44
SPT7936	1x12	28	0,26	ТТЛ	TQFP-44
SPT8000	1x14	20	0,725	КМОП	TQFP-44
SPT8100	1x16	5	0,465	КМОП	TQFP-44
SPT8120	1x16	20	0,735	КМОП	TQFP-64
TMC1103KLC20	3x8	20	0,47	КМОП	MQFP-80
TMC1103KLC40	3x8	40	0,63	КМОП	MQFP-80
TMC1103KLC50	3x8	50	0,7	КМОП	MQFP-80
TMC1175AM7C20	1x8	20	0,16	КМОП	SO-24
TMC1175AN2C20	1x8	20	0,16	КМОП	PDIP-24
TMC1175AR3C20	1x8	20	0,16	КМОП	PLCC-28
TMC1175AM7C30	1x8	30	0,184	КМОП	SO-24
TMC1175AN2C30	1x8	30	0,184	КМОП	PDIP-24
TMC1175AR3C30	1x8	30	0,184	КМОП	PLCC-28
TMC1175AM7C40	1x8	40	0,21	КМОП	SO-24
TMC1175AN2C40	1x8	40	0,21	КМОП	PDIP-24
TMC1175AR3C40	1x8	40	0,21	КМОП	PLCC-28
TMC1175AM7C50	1x8	50	0,252	КМОП	SO-24
TMC1175AN2C50	1x8	50	0,252	КМОП	PDIP-24
TMC1175AR3C50	1x8	50	0,252	КМОП	PLCC-28
TMC1203KLC20	3x8	20	0,473	КМОП	MQFP-80
TMC1203KLC40	3x8	40	0,63	КМОП	MQFP-80
TMC1203KLC50	3x8	50	0,71	КМОП	MQFP-80

рис. 1

Таблица 2

Тип	R	S	T, нс	Вх	Корпус
FMS3110KRC	3x10	100	15	КМОП	LQFP-48
FMS3115KRC	3x10	150	15	КМОП	LQFP-48
FMS3810KRC	3x8	100	15	КМОП	LQFP-48
FMS3815KRC	3x8	150	15	КМОП	LQFP-48
FMS3818KRC	3x8	180	2,5	КМОП	LQFP-48
SPT5230	3x10	36	16	КМОП	QFP-52
SPT5240	1x10	400	104	КМОП	TQFP-32
SPT9712	1x12	100	13	ЭСЛ	PLCC-28
SPT9713	1x12	100	13	ТТЛ	PLCC-28
SPT5400	8x13	-	7 мкс	ТТЛ	PLCC-44
SPT5420	8x13	-	15 мкс	ТТЛ	MQFP-44
SPT5510	1x16	200	35	ЭСЛ	MQFP-44
TMC3003KRC30	3x10	30	15	КМОП	LQFP-48
TMC3003R2C30	3x10	30	15	КМОП	PLCC-44
TMC3003KRC50	3x10	50	15	КМОП	LQFP-48
TMC3003R2C50	3x10	50	15	КМОП	PLCC-44
TMC3003KRC80	3x10	80	15	КМОП	LQFP-48
TMC3003R2C80	3x10	80	15	КМОП	PLCC-44
TMC3033KRC30	3x10	30	15	КМОП	LQFP-48
TMC3033R2C30	3x10	30	15	КМОП	PLCC-44
TMC3033KRC50	3x10	50	15	КМОП	LQFP-48
TMC3033R2C50	3x10	50	15	КМОП	PLCC-44
TMC3033KRC80	3x10	80	15	КМОП	LQFP-48
TMC3033R2C80	3x10	80	15	КМОП	PLCC-44
TMC3503KRC30	3x8	30	15	КМОП	LQFP-48
TMC3503R2C30	3x8	30	15	КМОП	PLCC-44
TMC3503KRC50	3x8	50	15	КМОП	LQFP-48
TMC3503R2C50	3x8	50	15	КМОП	PLCC-44
TMC3503KRC80	3x8	80	15	КМОП	LQFP-48
TMC3503R2C80	3x8	80	15	КМОП	PLCC-44
TMC3533KRC30	3x8	30	15	КМОП	LQFP-48
TMC3533R2C30	3x8	30	15	КМОП	PLCC-44
TMC3533KRC50	3x8	50	15	КМОП	LQFP-48
TMC3533R2C50	3x8	50	15	КМОП	PLCC-44
TMC3533KRC80	3x8	80	15	КМОП	LQFP-48
TMC3533R2C80	3x8	80	15	КМОП	PLCC-44

Цифроаналоговые преобразователи

В **табл.2** дополнительно использованы такие обозначения: Т - время установления, нс; Вых - тип логики входов.

Цифроаналоговый преобразователь FMS3110/3115

Микросхема FMS3110/3115 представляет собой цифроаналоговый преобразователь для трехцветных графических систем, мультимедийных систем, телевидения высокой четкости. Высокое быстродействие (100 млн. преобразований в секунду для FMS3110 и 150 млн. преобразований в секунду для FMS3115) позволяет обеспечить любые видеоприложения. Выходной сигнал может быть подключен на нагрузку 37,5 или 75 Ом и имеет уровень до 1 В. Источник питания единственный +5 В. Функциональная схема микросхемы показана на **рис.1**.

Аналого-цифровой преобразователь FMS9874

Микросхема FMS9874 - полностью интегрированный аналоговый интерфейс, который преобразует в цифровую форму три сигнала цвета (R, G, B) с разрешением 1024×768 (кадровая частота 85 Гц) или 1280×1024 (кадровая частота 60 Гц). Выходными данными является 24-разрядный сигнал цвета. Входные уровни составляют 500...1000 мВ, выходные - 2,5...3,3 В. Источник питания единственный +3,3 В. Функциональная схема микросхемы показана на **рис.2**.

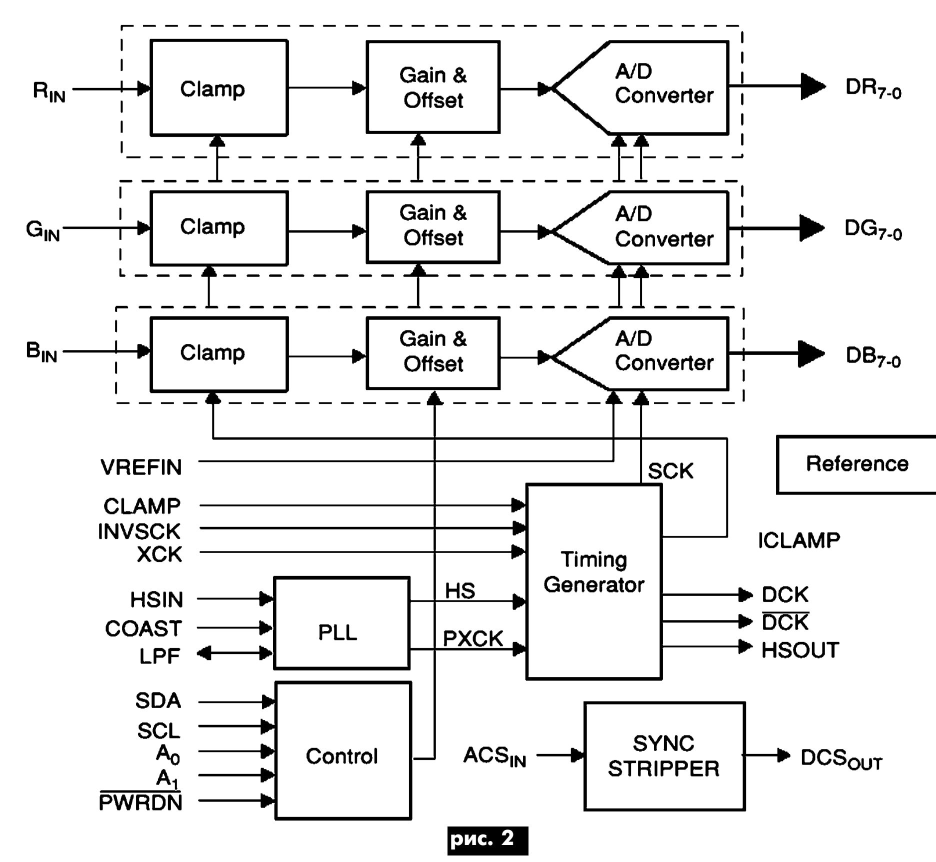
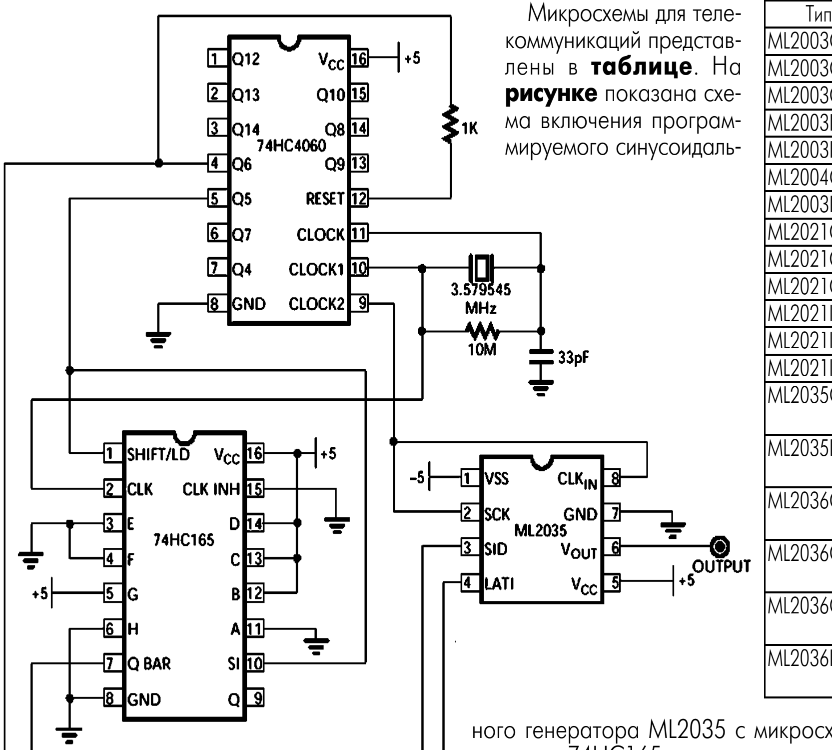


рис. 2

МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ФИРМЫ FAIRCHILD SEMICONDUCTOR

Микросхемы для телекоммуникаций представлены в **таблице**. На **рисунке** показана схема включения программируемого синусоидального генератора ML2035 с микросхемами 14-разрядного счетчика 74HC4060 и регистра 74HC165 для получения синусоидального сигнала частотой 60 Гц.



Тип	Описание	Корпус
ML2003CP	Логарифмичекий усилитель-аттенюатор	DIP-8
ML2003CQ	Логарифмичекий усилитель-аттенюатор	PLCC-20
ML2003CQX	Логарифмичекий усилитель-аттенюатор	PLCC-20
ML2003IQ	Логарифмичекий усилитель-аттенюатор	PLCC-20
ML2003IQX	Логарифмичекий усилитель-аттенюатор	PLCC-20
ML2004CP	Логарифмичекий усилитель-аттенюатор	DIP-14
ML2003IP	Логарифмичекий усилитель-аттенюатор	DIP-14
ML2021CP	Эквалайзер телефонной линии	DIP-16
ML2021CS	Эквалайзер телефонной линии	SO-18
ML2021CSX	Эквалайзер телефонной линии	SO-18
ML2021IP	Эквалайзер телефонной линии	DIP-16
ML2021IS	Эквалайзер телефонной линии	SO-18
ML2021ISX	Эквалайзер телефонной линии	SO-18
ML2035CP	Программируемый синусоидальный генератор (0...25 кГц)	DIP-8
ML2035IP	Программируемый синусоидальный генератор (0...25 кГц)	DIP-8
ML2036CP	Программируемый синусоидальный генератор (0...50 кГц)	DIP-14
ML2036CS	Программируемый синусоидальный генератор (0...50 кГц)	SO-16
ML2036CSX	Программируемый синусоидальный генератор (0...50 кГц)	SO-16
ML2036IP	Программируемый синусоидальный генератор (0...50 кГц)	DIP-14



Учитывая весьма низкий уровень материального обеспечения наших людей, автор хотел бы помочь многим из них избежать необоснованных расходов. Ведь не секрет, что на легкоустранимых повреждениях "настоящие" специалисты зарабатывают деньги, не утруждая себя объяснениями причин.

Малогабаритные высоковольтные преобразователи

В.М. Палей, г. Чернигов

У многих радио- и автолюбителей возникает проблема получения высокого напряжения для питания газоразрядных приборов и для других целей при малых габаритах и простоте преобразователя. Думаю, по этой же причине обратился в редакцию и В.М. Ковтун (РА 4/2003, с.17), иначе, имея "китайский" фонарик и проработав с ним несколько часов, он самостоятельно смог бы нарисовать его схему. Но зачем изобретать велосипед?!

На **рис.1** показан фрагмент принципиальной схемы "китайского" фонарика, касающийся преобразователя для питания люминесцентных ламп.

Если читатель будет использовать ее при ремонте фонаря, то, чтобы не повторяться, конечно, лучше учесть информацию, предоставленную А.Г. Зызюком в [1].

Несмотря на простоту самого преобразователя, он имеет некоторые особенности, которые следует учитывать при ремонте или повторении схемы.

Детально исследуя причины отказов таких фонариков, можно с большой вероятностью сделать вывод, что выход из строя преобразователя происходит из-за неисправности одной из ламп HL1 или HL2. При этом напряжение на обмотке III повышается до 800 В. Поскольку обмотки трансформатора намотаны внавал проводом с покрытием низкого качества, даже без изоляции между обмотками, возникает электрическая дуга между витками обмоток. Если преобразователь с такой неисправностью долго не эксплуатировать, а заменить неисправную лампу, то фонарик будет хорошо работать, поскольку из-за малой мощности за короткое время в месте пробоя нагара не возникает. В противном случае выходит из строя ключевой транзистор Q3. (Позиционные обозначения транзисторов приведены согласно топологии печатной платы фонарика, а остальных элементов - вольность автора.) Если и после этого включать питание преобразователя, то начинает плавиться каркас катушки. После выхода из строя выходного транзистора для надежности нужно сразу перемотать и трансформатор. Его параметры следующие: сердечник - феррит Ш6×6,5; I - 25 витков провода Ø0,44 мм, L=0,1 mH; II - 13 витков провода Ø0,44 мм, L=0,03 mH; III - 300 витков провода Ø0,25 мм, L=14,1 mH. Все обмотки свободно вмещаются при рядовой намотке с прокладками как между обмотками, так и между рядами.

Следует иметь в виду, что без нагрузки (на холостом ходу) такой преобразователь работает плохо: выходной транзистор быстро перегревается и тоже может выйти из строя.

При перемотке таких трансформаторов автор встретился с несколько необычным поведением пре-

рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

образователя: если поменять местами выводы одной из обмоток I или II, то он тоже возбуждается, но работает с более низким КПД.

Питание ламп HL1 и HL2 осуществляется импульсным напряжением обмотки III. Если включен режим "Одна лампа", то транзистор Q5 закрыт, смещение на базу Q3 подается через цепочку R4R5R6, а лампа HL1 подключена к обмотке через ограничительный резистор R8. Если же включен режим "Две лампы", то транзистор Q5 шунтирует резистор R4, смещение на Q3 осуществляется фактически через параллельно включенные R5 и R6. Мощность преобразователя повышается, а лампы при этом включены последовательно. Если подается управляющее напряжение на базу Q2, то генерация срывается. Во всех фонариках, которые мне приходилось ремонтировать, были установлены лампы с перегоревшими нитями накала, то есть уже фактически отслужившие свой срок. Об исправности таких ламп можно судить по скорости их зажигания. Нормальные лампы должны зажигаться сразу. Если после включения в них происходят различного рода иллюминации или неравномерное горение, то не следует ждать выхода из строя преобразователя. В качестве Q3 из отечественных хорошо работает КТ819АМ (БМ), но при этом резистор R5 следует отключить.

На **рис.2** показана схема преобразователя электрошокера VOLME. Его трансформатор намотан на каркасе, чертеж которого показан на **рис.3**. Во внутреннее отверстие каркаса по его длине установлен отрезок ферритового стержня диаметром 8 мм от магнитной антенны радиоприемника.

Напряжение нагруженной вторичной обмотки (III) составляет порядка 1000 В. Данные его обмоток следующие: I - 36 витков провода ∅0,6 мм; II - 24 витка провода ∅0,6 мм; III - 1550 витков провода ∅0,1 мм.

На **рис.4** показана схема преобразователя электрошокера POWERMAX-7119. Его трансформатор имеет следующие параметры: сердечник пермаллоевый Ш5,3×5,3 мм; высота окна 10 мм; ширина окна 4,5 мм; толщина пластин 0,4 мм; магнитопровод собран встык с магнитным зазором 0,3 мм; I - 37 витков провода ∅0,35 мм, обмотка рядовая, L=0,311 mH; II-27,5 витков провода ∅0,29 мм, обмотка рядовая, L=0,163 mH; III - 1600 витков провода ∅0,08 мм, внавал, L=620 mH.

Частота преобразования такой схемы в зависимости от состояния батареи питания 20...30 кГц. Вместо импортного здесь хорошо работает транзистор типа КТ829.

Мощность преобразователей, выполненных по схемам рис.2 и рис.4, сильно зависит от напряжения питания. Ток потребления может достигать 1 А. Поэтому использовать нужно только хорошие и "свежие" "Кроны", которые в таком режиме все равно не могут долго работать, в результате чего электрошокер попадает в ненужный и дорогой "ремонт".

Во всех показанных нормально работающих схемах выходные транзисторы не требуют радиаторов.

Фазоуказатель

(замечания по статье А.А. Татаренко "Фазоуказатель на ИС", РА 4/2003, с.26)

В.Ю. Демонтович, г. Киев

Предлагаю вашему вниманию еще один вариант исполнения "Фазоуказателя на ИС" Татаренко А.А. (РА 4/2003). Используя сигналы с формирователя импульсов фаз А (DD1.3 вывод 4), В (DD1.1 вывод 11), С (DD1.2 вывод 10) (адреса входных сигналов приведены в соответствии с рис.1 [1]), схему анализа правильности чередования фаз и наличия фазного напряжения можно выполнить согласно **рис.1**.

Элементы DD2, DD3 - одновибраторы, работающие в режиме повторного запуска. При наличии фаз светятся светодиоды HL1-HL3. Анализ последовательности фаз осуществляется триггерами DD4.1, DD4.2. При чередовании фаз АВС светится светодиод HL5 зеленого цвета свечения, при нарушении чередования - HL4 красного цвета свечения.

Детали. DD1 - К561ТЛ1; DD2, DD3 - К561АГ1; DD4 - К561ТМ2; конденсаторы С1-С3 емкостью 0,5 мкФ; резисторы R1-R5 сопротивлением 2,7 кОм, R6-R8 сопротивлением 75 кОм. Светодиоды HL1-HL5 с номинальным током 5 мА [1].

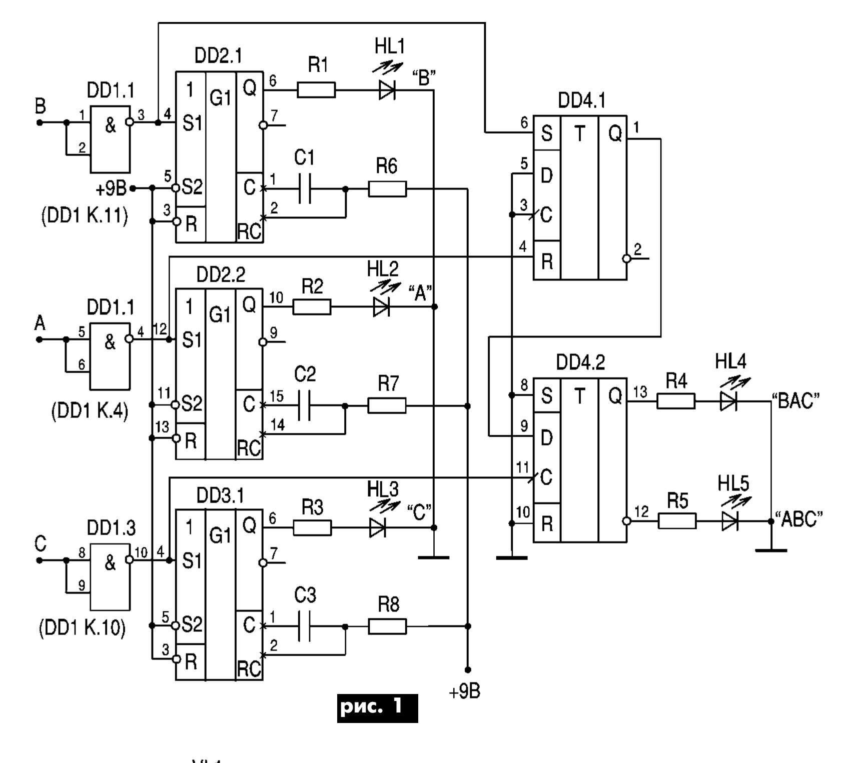


рис. 1

Хочу напомнить о простой схеме контроля чередования фаз (**рис.2**), приведенной во многих учебниках по ТОЭ.

Детали. С1 - 10 мкФ×600 В; номиналы R1 и R2 (270...430 кОм) зависят от типа неоновой лампы.

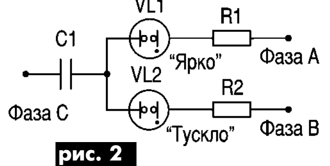


рис. 2

Литература
1. Татаренко А.А. Фазоуказатель на ИС//Радіоаматор. - 2003. - №4.



Предлагаемый сигнализатор отличается малыми габаритами и тем, что он работоспособен в широком интервале питающего напряжения (6...40 В) без необходимости установки дополнительного стабилизатора.

Сигнализатор для лабораторного блока питания

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл.

При эксплуатации лабораторного блока питания часто случаются короткие замыкания, которые могут оставаться незамеченными. Длительное нахождение блока питания в режиме короткого замыкания нежелательно даже при наличии соответствующих систем защиты. Чтобы избежать многих неприятностей, предлагается изготовить несложное устройство.

Большая часть интегральных стабилизаторов постоянного напряжения серий КР142ЕНхх(78хх) имеет встроенную защиту от перегрузок, работающую по принципу ограничения выходного тока. В случае короткого замыкания на выходе стабилизатора или в нагрузке, ток в цепи такого стабилизатора значительно увеличивается, что может привести к перегреву и повреждению как самой микросхемы, так и диодов выпрямительного моста и понижающего трансформатора. Мощные микросхемы стабилизаторов обычно имеют встроенную систему тепловой защиты, но, как показала многолетняя практика их эксплуатации, к сожалению, эта защита малоэффективна. Некоторые стабилизаторы, построенные с применением транзисторов, имеют как защиту от перегрузок, так и триггерную защиту от короткого замыкания на выходе, ограничивающую выходной ток при замыкании на уровне единиц - десятков миллиампер. Как правило, такие устройства значительно более сложны [1, 2], чем построенные на специализированных микросхемах, хотя и более надежны и неприхотливы в эксплуатации.

Чтобы вовремя узнать о том, что лабораторный блок питания, построенный как на микросхемах, так и на транзисторах, работает в аварийном режиме, предлагается изготовить светозвуковой сигнализатор наличия короткого замыкания.

Устройство (**рис.1**) может быть встроено в любой блок питания, в котором регулирующий элемент включен в плюсовой провод выпрямителя (**рис.2**).

Сигнализатор условно можно разделить на три взаимосвязанных узла: ключ питания на VT1, VT2, R2, R5, R3, R6, C1; управляемый тональный генератор на VT3, VT5, R7, R11, R12, R14, C3; управляющий низкочастотный генератор на VT4, VT6, R8, R9, R10, R13, R15, C5.

Когда на выходе блока питания нет короткого замыкания и выходное напряжение более 1,3 В, транзистор VT1 открыт и шунтирует эмиттерный переход транзистора VT2. Когда напряжение на левом по схеме выводе резистора R3 становится ниже 1,1...1,3 В или равным нулю, VT1 закрывается, а VT2 открывается, коммутируя напряжение питания на узлы генераторов.

Транзистор VT6 низкочастотного генератора начинает переключаться в ключевом режиме с частотой около 2 Гц. Когда VT6 открыт, запускается тональный генератор на VT3, VT5, светится светодиод HL1 и телефонный капсюль BF1 издает звук. В зависимости от напряжения питания и установленного сопротивления подстроечного резистора R4 звук может быть или прерывистым, или двухтональным.

Конденсатор C2 устраняет взаимное дестабилизирующее влияние генераторов. Наличие цепочки из C4 и R13 придает звучанию BF1 необычный оттенок, чем-то напоминающий жалобный голос щенка, что позволяет выделить работу этого сигнализатора на фоне других работающих устройств.

Наличие подстроечного резистора R5 позволяет устранить ложное срабатывание сигнализатора при отключении блока питания от сети, так как напряжение на выходе стабилизатора обычно убывает быстрее, чем на входе - мощном конденсаторе фильтра выпрямителя напряжения.

Детали. Все постоянные резисторы малогабаритные мощностью 0,05...0,25 Вт типов МЛТ, С1-4, С2-23, С2-33. Подстроечные резисторы типов СП3-38а, СП3-19а, РП1-63М. Оксидные конденсаторы типов К50-16, К50-24, К50-35. Остальные типов К73-17, К73-24, КМ-5.

Транзистор VT1 можно заменить любым из серий КТ312, КТ315, КТ3102. Транзисторы VT2-VT4 заменимы транзисторами типов КТ315И, КТ3102А, КТ3102И, КТ503Г,

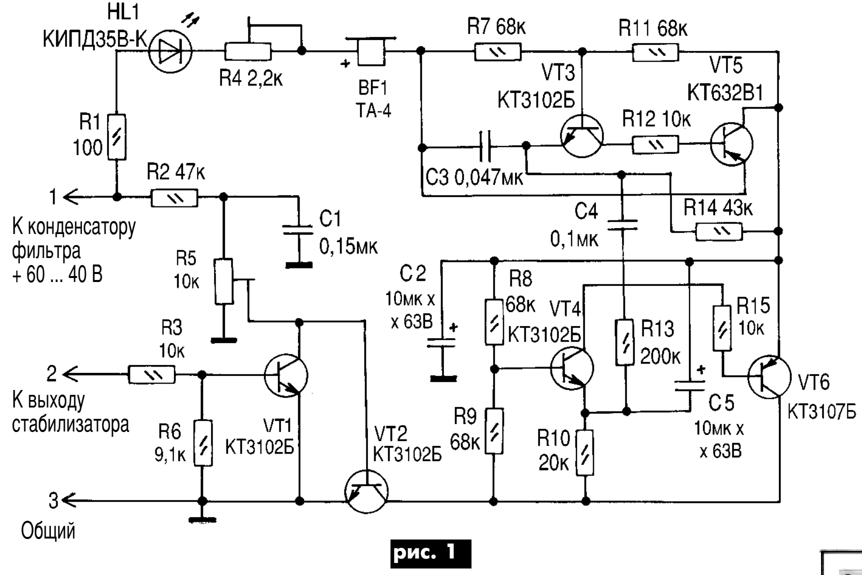


рис. 1

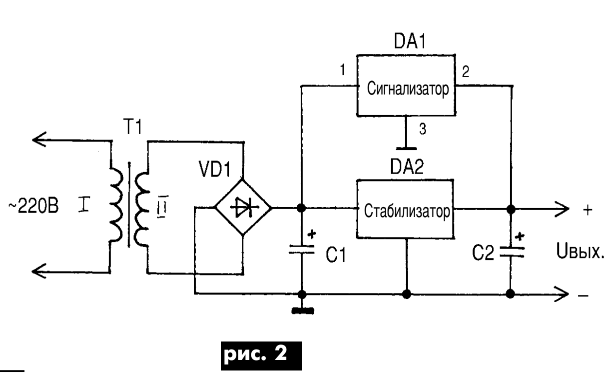


рис. 2

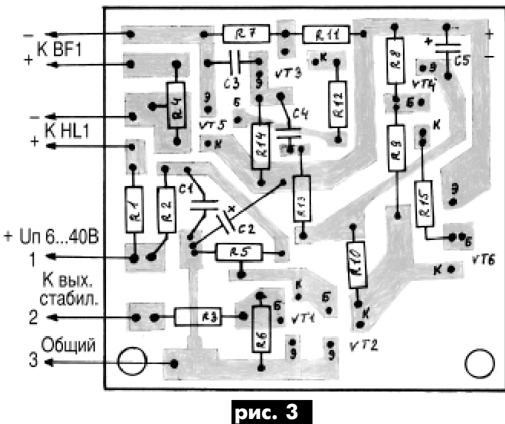


рис. 3

КТ645А, SS9011. Транзистор VT5 нужно взять с допустимым напряжением эмиттер-коллектор не менее 100 В. Кроме указанного на схеме подойдут КТ505А (Б), КТ6127Ж-К, КТ639Ж, КТ9115А, MPSA-92, MPSA-93, BF422. Транзистор VT6 заменим аналогичным структуры p-n-p из указанных выше и КТ501Л (М), MPSA-55, MPSA-56, BC556. Если не указан буквенный индекс, значит, подходит любой из упомянутых серий. Следует обращать внимание на отличия в цоколевке разных серий транзисторов.

Телефонный капсюль можно заменить ДЭМ-4м, ТК-47, другим аналогичным или динамической головкой 0,1ГД-17, 0,25ГДШ-2 с сопротивлением катушки 50 Ом. Светодиод подойдет любой серий КИПД35, КИПД40, КИПД21, L-1503. Логика подсказывает, что его лучше взять красного или оранжевого цвета свечения.

Перед первым включением движок резистора R5 устанавливают в среднее положение, R4 - в положение минимального сопротивления.

Частоту генераторов удобнее изменять подбором конденсаторов C3 и C5. Можно отметить, что при изменении входного питающего напряжения от минимального до максимального, громкость и характер звука меняются незначительно. С разными типами излучателей звук будет различаться.

Конструкция. Сигнализатор может быть смонтирован на печатной плате размерами 50×55 мм (**рис.3**). Отверстия под детали не сверлят. Все элементы, кроме HL1 и BF1, припаивают к контактным площадкам печатных проводников, выдерживая расстояние от места пайки выводов до корпусов деталей 3...6 мм. После монтажа и настройки плату желательно покрыть цапонлаком.

Литература

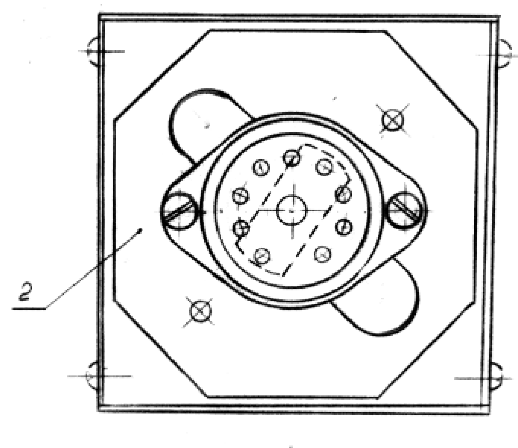
1. Козлов В. Стабилизатор напряжения с защитой от короткого замыкания и перегрузки по току//Радио. - 1998. - №5. - С.53.
2. Бутов А. Мощный блок питания//Радиоконструктор. - 2001. - №5. - С.20-22.
3. Бутов А. Звуковой сигнализатор короткого замыкания//Радио. - 2001. - №10. - С.58.

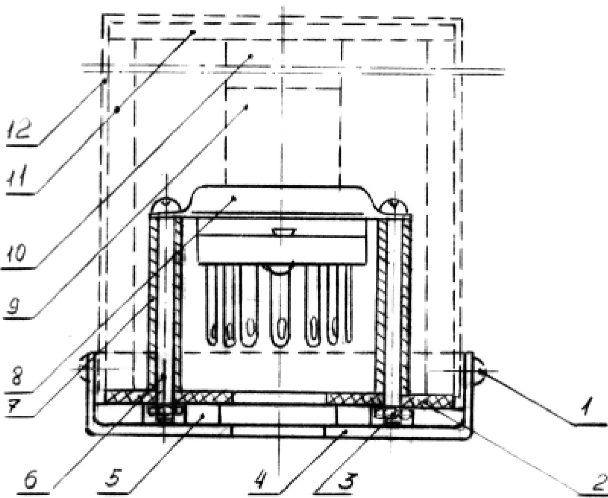
ОБМЕН ОПЫТОМ

Универсальный кварцедержатель для ИГ-300

С.А. Елкин, г. Житомир

При выходе из строя кварцевого резонатора (КР), вызванного обрывом растяжек, фиксирующих положение кварцевой пластины внутри стеклянной колбы герметизированного КР, а также по другим причинам использование генератора ИГ-300 как прибора с высокими метрологическими характеристиками становится невозможным, поскольку отсутствует возможность точной калибровки его шкалы в единицах частоты. Приобрести КР такого же конструктивного исполнения невозможно, поскольку ИГ-300 выпущен достаточно давно и запасные части к нему уже не выпускаются. Поэтому была разработана конструкция универсального кварцедержателя (УКД), позволяющая использовать КР в различных конструктивных исполнениях.





Качественные КР, которые имеются в продаже, имеют другую конструкцию и предназначены для контактного соединения без применения пайки, а те, что предназначены для пайки, имеют малую добротность, поскольку их кварцевые пластины изготовлены из искусственного сырья.

Конструкция УКД была установлена внутри корпуса пассивного термостата (КПТ) генератора ИГ-300. УКД в сборе с КПТ показан на **рисунке**, где 1 - винты крепления верхней и нижней крышек КПТ; 2 - плата крепления КР (гетинакс); 3 - гайка М3; 4 - нижняя крышка КПТ; 5, 11 - термоизолятор (войлок); 6 - винт М3; 7 - фиксирующая втулка; 8 - панелька ПЛК-9; 9 - КР в корпусе РК-170; 10 - поролон; 12 - верхняя крышка КПТ.

Основой конструкции служит керамическая панелька ПЛК-9 для радиоламп пальчиковой серии. Механическая доработка деталей КПТ, в котором устанавливают УКД с КР (3, 12), минимальна и заключается в высверливании двух отверстий в имеющейся гетинаксовой плате (2), на которой был закреплен корпус КР в основной конструкции), в соответствии с отверстиями фланца крепления ПЛК-9 (7). Желательно, чтобы ось ПЛК-9 совпадала с геометрическим центром платы. ПЛК-9 устанавливается на плате 2 при помощи двух винтов (6) с гайками М3 (3) и фиксирующих стоек (7). Для наглядности на эскизе пунктирными линиями показаны верхняя крышка КПТ и КР в корпусе РК-171 (9). Как видно из эскиза, для установки КР в ПЛК-9 задействованы контактные гнезда 9 и 4, то есть через четыре гнезда КР в корпусах РГ-01 и РП устанавливают в гнездах, расположенных рядом.

Возможность установки КР в корпусах с разными межосевыми расстояниями между контактными выводами обеспечивается соответствующей распайкой лепестков ПЛК-9, что очевидно. В данной конструкции также возможна установка КР с длинными гибкими выводами, предназначенный для установки на платах с использованием печатного монтажа. Их гибкие выводы пропускают через отверстия в ПЛК-9, а затем припаивают к соответствующим лепесткам.

Поскольку высота КР в корпусах РК-171, РГ-01, РП намного меньше, чем штатный резонатор, свободное пространство до верхней теплоизолирующей прокладки (11) заполняется поролоном.

Испытания ИГ-300 (с установленным в КПТ УКД с КР в корпусе РК-171), проведенные при нормальной температуре (измерения выходных параметров проводились два раза в день), в течение недели показали полное соответствие его выходных параметров требованиям технической документации.

По материалам сайта http://www.radioland.by.ru

"Телефонный информатор" является упрощенным эквивалентом автоответчиков и информаторов (**рис.1**).

Генератор прерывистых сигналов выполнен на микросхеме DD1, пороговое устройство - на DD2. Сигнал с генератора подается на базу VT2, нагрузкой которого является внутреннее сопротивление телефонной линии. Время работы генератора зависит от времени заряда С7 через R7. Пороговое устройство обеспечивает нужное время работы магнитофона, которое зависит от времени заряда С8 через R8 и R9. Цепочка R1R2C2C3VD1VD2 служит для выравнивания сигналов по амплитуде в режиме записи разговора на магнитофон. Она плавно ограничивает сигнал с более высокой амплитудой. Сопротивление R3 ограничивает ток разряда С1.

При правильном монтаже устройство наладки не требует.

Детали. Диодный мостик VD3 должен выдерживать обратное напряжение 150 В. При применении другого реле емкость С1, возможно, придется увеличить до 2...3 мкФ. Реле РЭС-9 с ослабленными возвратными пружинами, что дает возможность снизить ток срабатывания. Можно использовать другие реле с сопротивлением обмотки 0,5...1 кОм и как можно меньшим током срабатывания. Транзисторы VT1 и VT2 структуры n-p-n на максимальное напряжение 60 В (КТ604).

"Установка "Квадро-эффект" *(Radio fernsehen electronik, 19/1974),* созданная специалистами ГДР, создает псевдоквадрафонический эффект звучания (**рис.2**). Основные сигналы излучаются головками Гр1 и Гр2. Разностный сигнал излучается дополнительными головками Гр3 и Гр4, включенными в противофазе. Резисторы R6 и R7 служат для уменьшения уровня сигнала, подаваемого на дополнительные головки.

Конденсаторы С1 и С2 ограничивают полосу частот сигнала, поступающего на дополнительные головки, которая составляет 500...5000 (8000) Гц. Выбор режима работы установки (стереофония или псевдоквадрафония) производится кнопочным переключателем В2. Переключателем В3 изменяют уровень сигнала на дополнительных головках. В левом, по схеме, положении переключателя В1 головки Гр3 и Гр4 кроме разностного сигнала излучают часть основного сигнала, а в правом положении - только разностный сигнал.

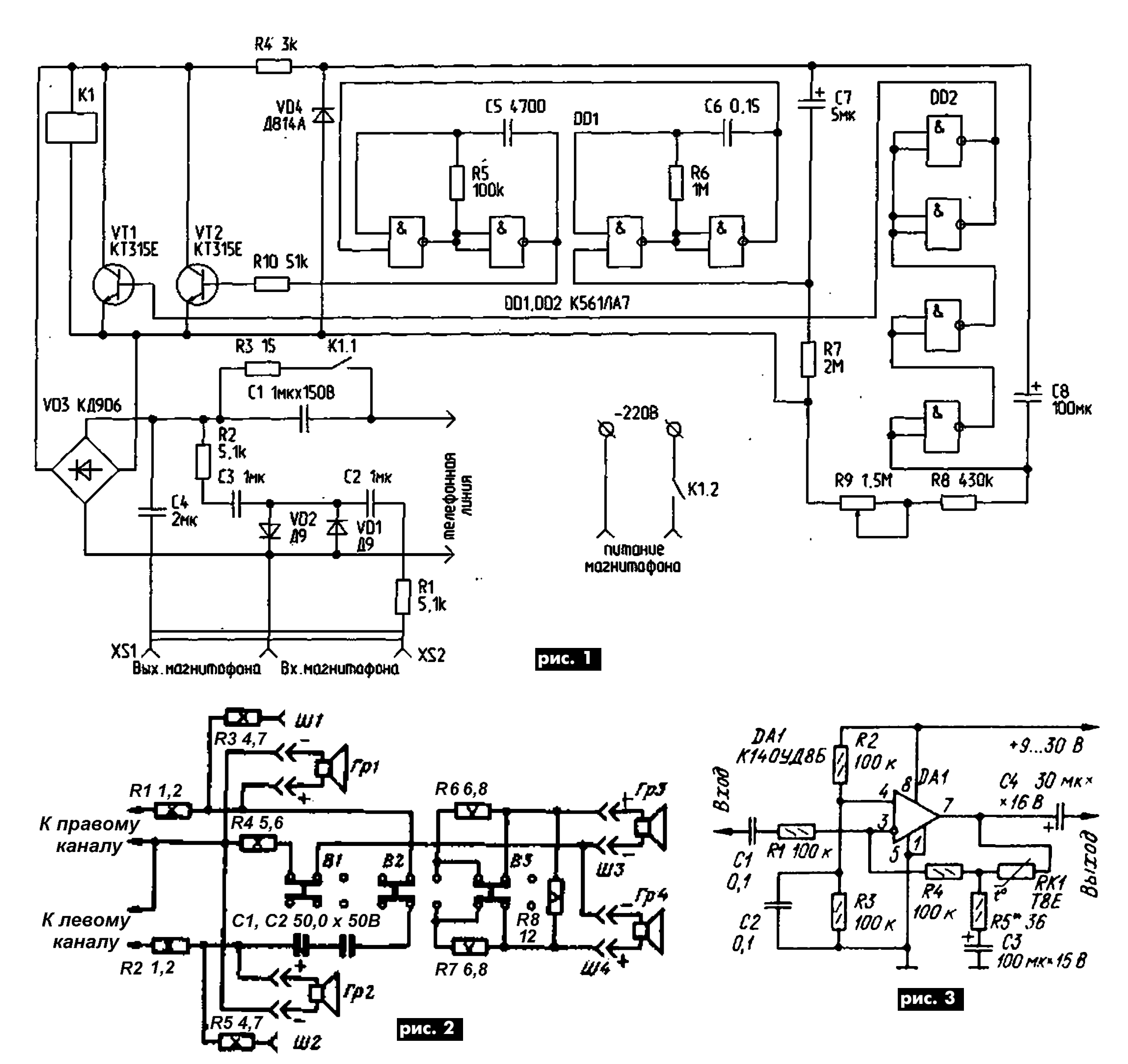


рис. 1

рис. 2

рис. 3

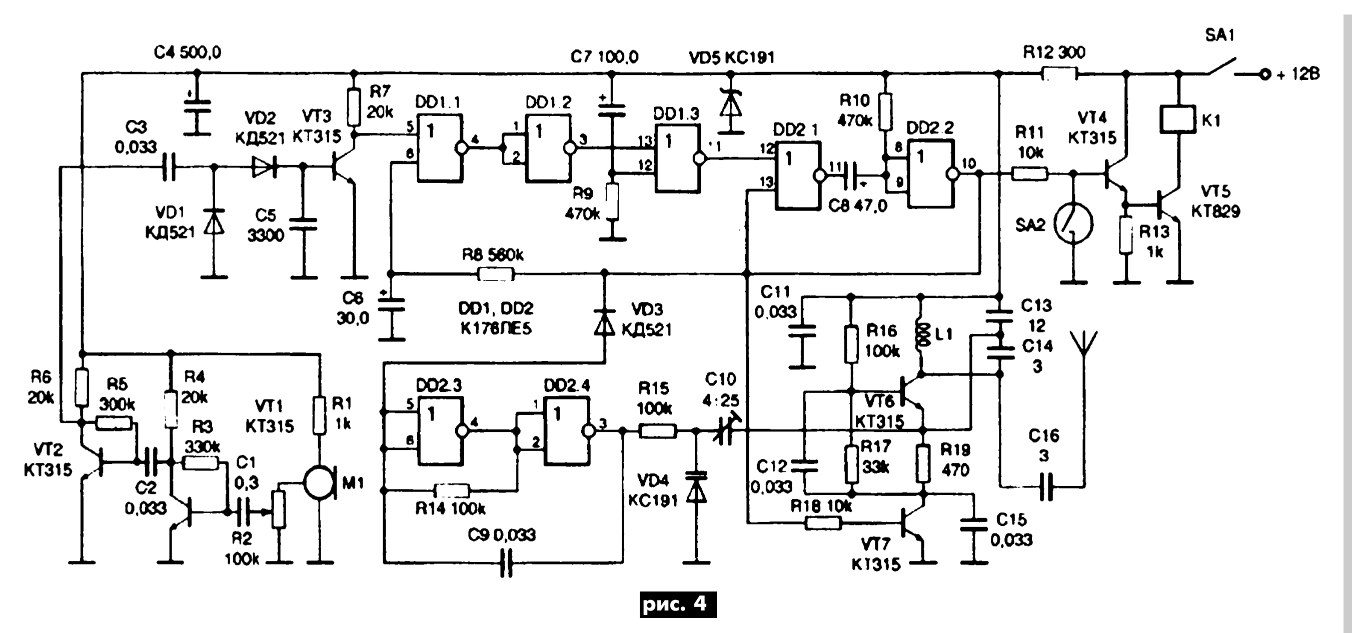


рис. 4

"Компрессор сигнала на ОУ" А. Белоусова дает возможность искусственно сжимать динамический диапазон звукового сигнала в генераторах синусоидального напряжения для стабилизации амплитуды, в устройствах компандирования речевого сигнала в звукозаписывающей и радиопередающей аппаратуре. При использовании быстродействующего ОУ К574УД1 компрессор можно применить в РЧ-тракте приемника в качестве усилителя с АРУ.

Схема (**рис.3**) содержит малое число деталей, не требует наладки. Амплитуда выходного сигнала компрессора мало зависит от напряжения питания, изменяясь не более чем на 1% при изменении питающего напряжения в пределах 9...30 В. Компрессор выполнен по схеме инвертирующего усилителя на ОУ с терморезистором в цепи отрицательной обратной связи. При увеличении тока, протекающего через терморезистор RK1, он разогревается, его сопротивление уменьшается, что приводит к соответствующему уменьшению коэффициента передачи компрессора.

Коэффициент передачи компрессора можно определить по приближенной формуле:

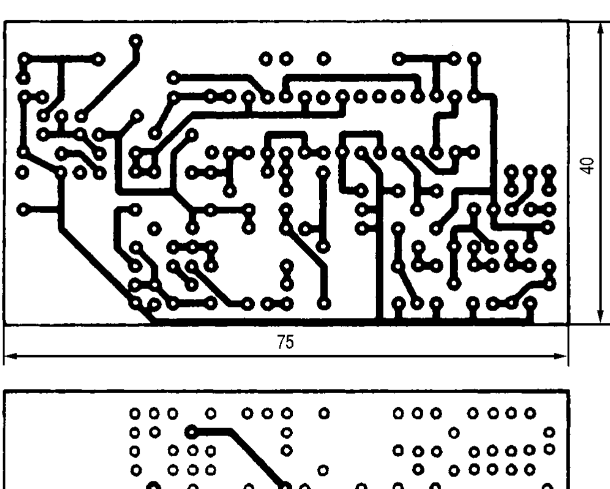
$K=R4(1+Rt/R5)/R1$,

где Rt - сопротивление терморезистора RK1. "Холодное" сопротивление терморезистора Т8Е 2...3 кОм. В процессе работы компрессора сопротивление терморезистора может изменяться в 15-20 раз, что и обеспечивает эффект компрессии. При уменьшении сопротивления резистора R5 глубина компрессии увеличивается из-за увеличения относительного изменения коэффициента передачи K, соответствующего полному интервалу изменения сопротивления терморезистора. Однако при этом необходимо увеличивать емкость конденсатора С3 для сохранения линейности АЧХ компрессора на нижних частотах.

Чувствительность компрессора можно изменять в широких пределах путем изменения отношения R4/R1. При необходимости ограничить полосу рабочих частот сверху, между выходом и инвертирующим входом ОУ включают конденсатор емкостью 270...1000 пФ (подбирают экспериментально). Это позволяет также снизить чувствительность компрессора к импульсным помехам.

Для питания использован источник нестабилизированного напряжения 9...30 В. Потребляемый ток не превышает 10 мА.

Детали. Терморезистор Т8Е можно заменить любым из серий Т8, Т9, ТВ2-250, ТК2-50. Кроме К140УД8Б в компрессоре могут быть также использованы ОУ К140УД8А, К140УД8В, К140УД6, К544УД1 и др. (желательно быстродействующие) с соответствующими цепями коррекции.



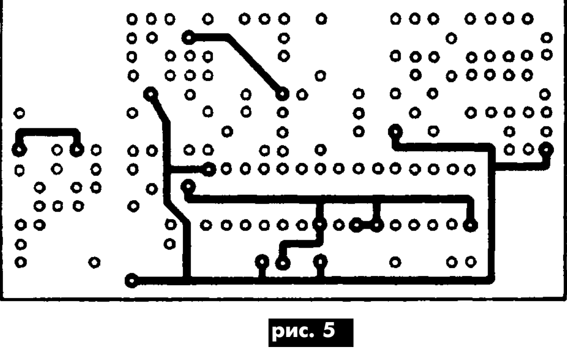


рис. 5

"Автомобильный пейджер с микрофоном" может быть использован для наблюдения за автомобилем в пределах прямой видимости - около 150 м. Он не требует установки контактных датчиков, но способен реагировать на любые механические воздействия на автомобиль, включая удары, скрежет, прикосновение инструмента и др.

Автомобильный пейджер работает в УКВ ЧМ радиовещательном диапазоне на частотах 88...108 МГц и обеспечивает надежную связь между приемником, находящимся на девятом этаже дома, и автомобилем, стоящим во дворе.

В качестве чувствительного датчика (**рис.4**) здесь используется конденсаторный микрофон М1 со встроенным усилителем (МКЭ-3, М1-Б "Сосна" и др.). Логическое устройство пейджера выполнено на микросхемах DD1 и DD2 типа К176ЛЕ5.

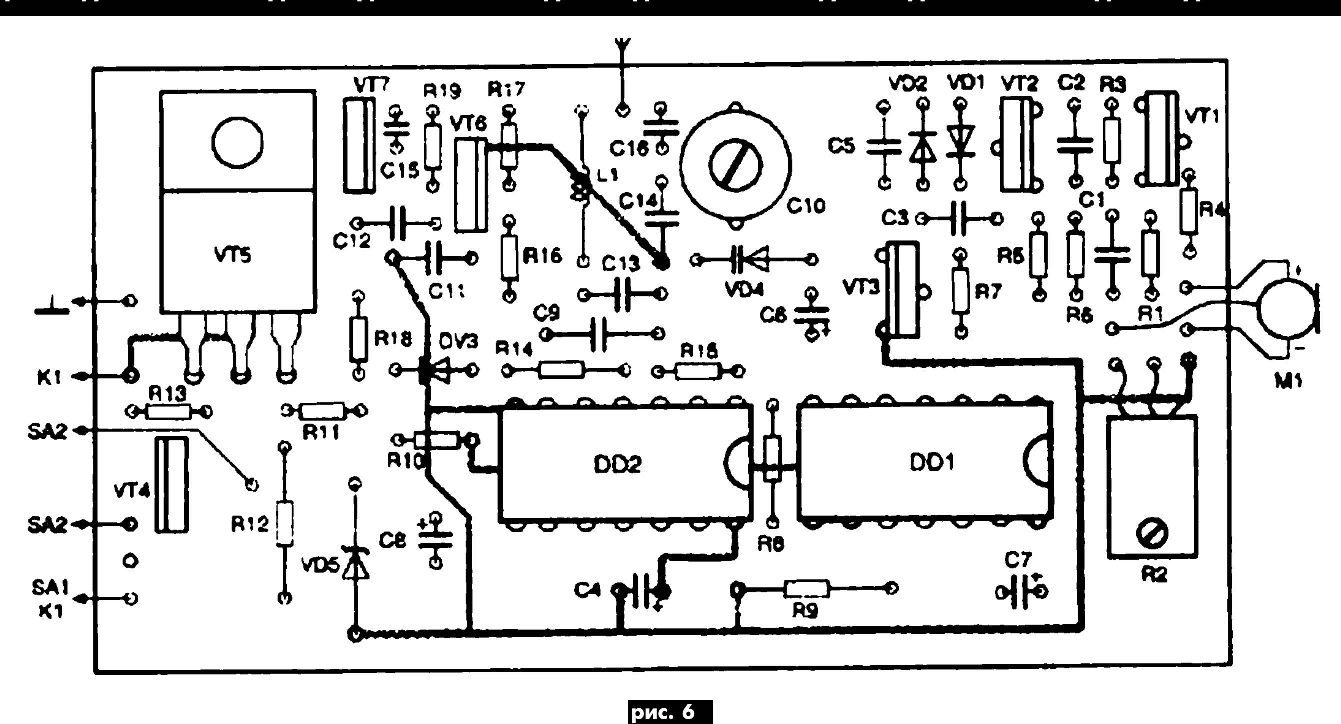


рис. 6

Основные технические характеристики

Время перехода в режим охраны .... 25 с
Продолжительность звучания сигнала тревоги .... 15 с
Мощность радиопередатчика .... 20 мВт
Дальность действия пейджера .... 150 м
Радиовещательный УКВ ЧМ диапазон .... 88...108 МГц
Размеры автомобильного пейджера .... 45×80 мм

Передатчик представляет собой задающий генератор, собранный по схеме емкостной трехточки, и обеспечивает выходную мощность около 20 мВт. Если в качестве приемника использовать приемное устройство на специализированной микросборке КХА058, то устойчивую связь можно обеспечить в пределах прямой видимости на расстоянии не менее 150 м.

При установке устройства на автомобиль необходимо хомутом закрепить корпус микрофона М1 на металлической поверхности кузова и микрофон будет реагировать на все прикосновения и удары по корпусу автомобиля. Для отключения радиосторожа необходимо поднести постоянный магнит к геркону SA2, который замкнет базу транзистора VT4 на землю и отключит звуковую сигнализацию. Для этого используется геркон с нормально разомкнутыми контактами типа КЭМ1, который устанавливается на внутренней стороне ветрового стекла.

Детали. Транзисторы КТ315 можно заменить КТ312, КТ342 и КТ3102, а КГ829 - КТ819 или КТ805. Резисторы типа МЛТ-0,125, резистор R12 типа МЛТ-0,5. Конденсаторы С6, С7 и С8 должны быть с малым током утечки типа К53-4 или К50-35. Катушка L1 бескаркасная диаметром 8 мм содержит 6 витков провода ПЭВ-0,8 мм.

Наладка. Передатчик настраивают на свободный участок УКВ ЧМ диапазона путем сжатия или растяжения витков катушки L1 и подстройкой конденсатора С10. Временные задержки прохождения сигналов при желании можно скорректировать подбором сопротивлений резисторов R8, R9 и R10.

Печатная плата пейджера размерами 40×75 мм выполнена из двухстороннего стеклотекстолита (**рис.5**). Расположение деталей на плате устройства показано на **рис.6** (М 2:1). Под транзистор VT5 типа КТ829 рекомендуется подложить небольшую алюминиевую пластину по размеру корпуса транзистора и скрепить плату, пластину и транзистор болтом М3 с гайкой. Микрофон М1 подключается к плате тремя скрученными друг с другом проводами. В качестве антенны можно использовать отрезок провода или вязальную спицу длиной 30...45 см. Желательно, чтобы длина антенны была равна 1/4 или 5/8 длины волны передатчика.

"Как устранить сульфатацию". А. Леконцев предлагает прибором для зарядки аккумуляторов асимметричным током. Он оснащен устройством защиты от коротких замыканий и автоматического отключения при полной зарядке аккумулятора.

Регулирующим элементом является тринистор VS2 (**рис.7**), ра-

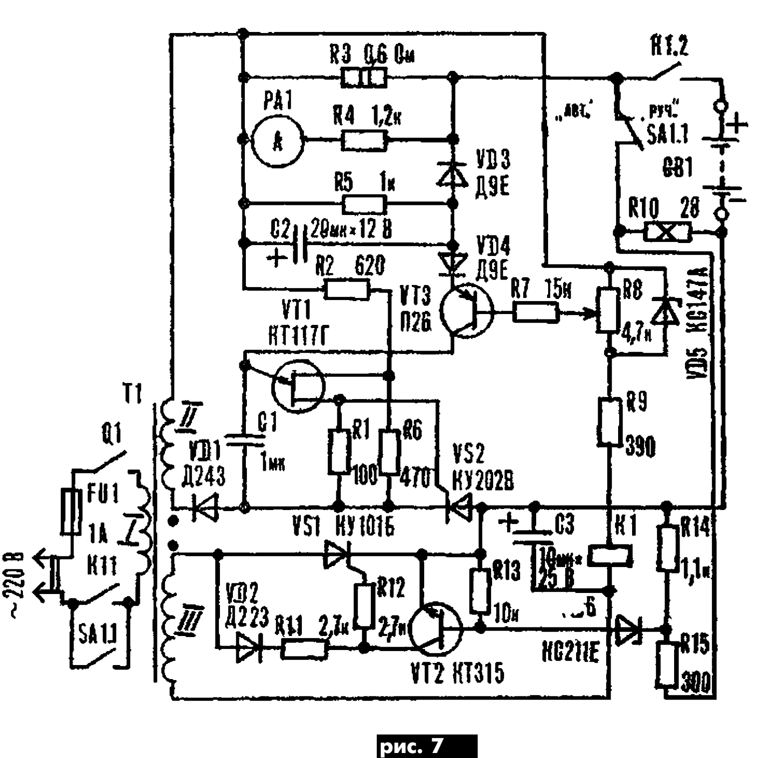
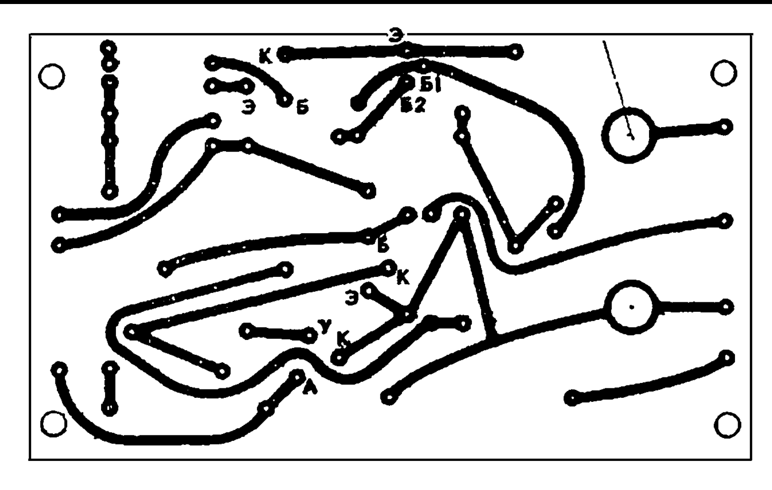


рис. 7

ботающий в ключевом режиме. Он управляется импульсами, вырабатываемыми релаксационным генератором на однопереходном транзисторе VT1. Величина выходного тока определяется разностью фаз импульсов управляющего генератора и полуволн выпрямленного тока, зависящего от емкости зарядного конденсатора C1. Диод VD4 служит для защиты перехода база-эмиттер транзистора VT3 от пробоя обратным напряжением. Выпрямитель обеспечивает два режима заряда - ручной и автоматический. Первый служит для зарядки импульсами постоянной амплитуды от 0 до 5 А. В этом режиме можно заряжать отдельные аккумуляторы батареи. В автоматическом режиме одновременно с зарядкой происходит профилактическая обработка пластин для устранения их сульфитации. Для зарядки аккумулятор подсоединяют к выпрямителю, включают тумблер Q1, переключатель SA1 устанавливают в положении "Ручн.". В автоматический режим прибор переводят установкой переключателя SA1 в положение "Авт.". В этом режиме амперметр PA1 показывает ток, равный одной третьей суммы импульсов тока заряда и тока, протекающего через зарядный резистор R10. Для устранения сульфатации пластин импульсный зарядный ток должен быть равен 5,5 А (заряд ведется в автоматическом режиме). Как только напряжение на аккумуляторе достигнет 14,4 В, зарядное устройство автоматически отключается. Данную величину устанавливают с помощью делителя на резисторах R14 и R15. Напряжение на аккумуляторе измеряют на резисторе R10 в период разряда, поскольку питание поступает на устройство автоматического отключения в полупериоды, при которых тринистор VS2 закрыт. Этого достигают правильным фазированием обмоток 2 и 3 трансформатора T1. На **рис.8** показана монтажная плата зарядного устройства со схемой расположения элементов.



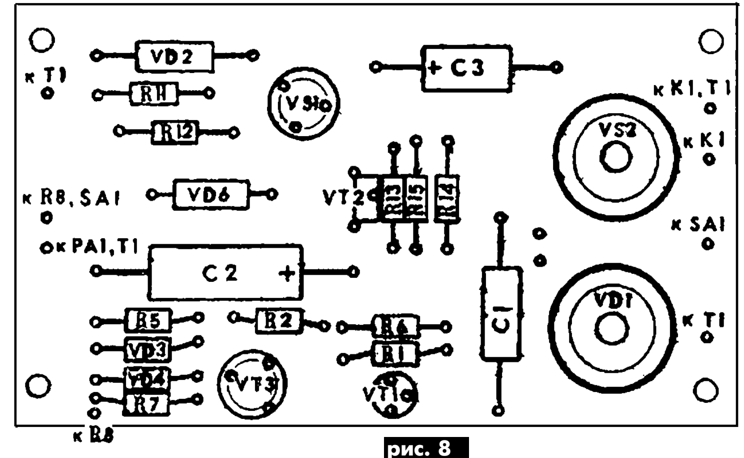


рис. 8

Детали. Силовой трансформатор T1 выполнен на сердечнике Ш32х40. Обмотка I содержит 730 витков провода ПЭВ-2 Ø0,35 мм, а обмотки II и III - по 70 витков ПЭВ-2 Ø1,5 и 0,25 мм. В качестве стрелочного индикатора PA1 используется миллиамперметр типа M2001 с током полного отклонения 1 мА. Шкала прибора рассчитана на максимальный ток 6 А. Резисторы R4 и R10 проволочные мощностью 2 и 10 Вт соответственно. Q1 и SA1 - тумблеры Т2-1, реле типа МКУ-48 на 24 В.

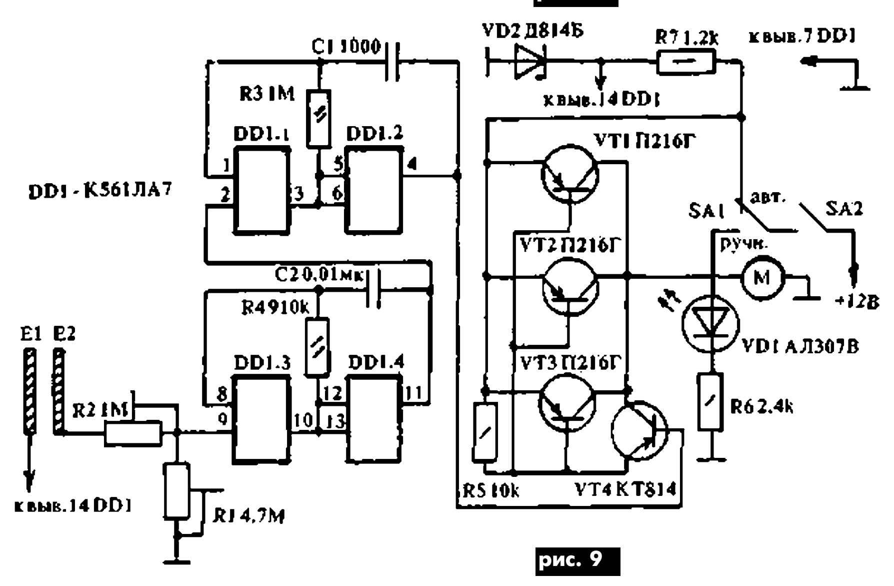


рис. 9

"Датчики влажности для стеклоочистителей" E1 и E2 срабатывают при попадании на них водяных капель. При этом изменяется сопротивление между пластинками, что приводит к запуску генератора, собранного на микросхеме DD1 (**рис.9**). Сигнал с генератора поступает на транзисторный ключ, который управляет электродвигателем стеклоочистителей. Частота движения стеклоочистителей зависит от влажности лобового стекла автомобиля: чем интенсивнее дождь, тем меньше сопротивление между датчиками и больше частота импульсов, вырабатываемых генератором.

Датчиком влажности служат две алюминиевые пластины из фольги, наклеенные на стекло таким образом, чтобы стеклоочистители вытирали между ними воду. Резисторами R1 и R2 можно регулировать интенсивность работы стеклоочистителей. Размеры и расстояние между пластинами подбирают экспериментально.

От редакции. ***Желающим получить копию статьи из раздела "Дайджест" (начиная с РА 6/2002) в полном объеме нужно перечислить в адрес редакции 5 грн. (для членов КЧР - 3 грн.) по системе "Книга-почтой" (см. с.64).***

На бланке перевода четко укажите свой обратный адрес, № журнала и название статьи.



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

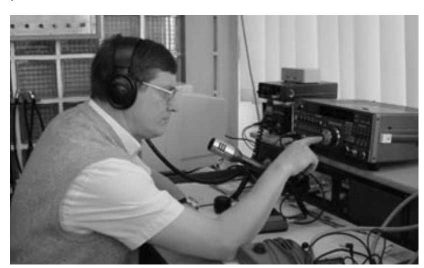
ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx K4UEE, CT1END, DL8AAM, JI6KVR, HL1IWD, I1JQJ, E21EIC, DL9NDS)

FK, N. CALEDONIA - Masa, JF1UIO, будет активен с острова Lifou (IOTA OC-033) на диапазонах 10, 12, 15, 17 и 40 м SSB и CW позывным FK/JF1UIO. QSL via JF1UIO.

HL, S. KOREA - группа операторов из Korea DX Club и Seorak DX Club будет работать на диапазонах 10-80 м CW, SSB и RTTY позывным DS0DX/2 с о-ва Cho (IOTA AS-168) 12-15 октября. QSL via HL1XP.



HS, THAILAND - Chumporn Amateur Radio Society (HS8AC) проведет демонстрацию любительских радиосвязей во время 160-х традиционных лодочных гонок в Langsuan 11-12 октября. Станция HS8AC/P будет активна на диапазонах 40, 20, 15 и 10 м (при возможности также на 80 и 160 м) CW, SSB, RTTY, PSK-31 и SSTV. QSL via E21EIC.

I, ITALY - специальная станция II2CH будет активна из Campione d'Italia (итальянский анклав на швейцарской территории) 13-14 октября. Ее операторами будут члены ARI Como (Италия) и TERA Radio Club (Швейцария). Работа будет вестись на диапазонах 2, 6, 10, 15, 20, 40 и 80 м SSB, CW и PSK31. QSL via IK2AQZ.

J2, DJIBOUTI - Rene, DL2JRM, будет активен (только CW мощностью 5 Вт) позывным J20RM из Джибути. Под позывным J20RM/p он будет работать из IOTA AF-053. QSL via DL2JRM.

BV9, PRATAS isl. - на настоящий момент подтверждено участие следующих операторов в намеченной на 9-16 октября экспедиции на о-в Pratas: BV4FH, BV3BW, BV3FG, JI6KVR, DL3DXX, DK7YY, ZL4PO и OE1WHC. Адрес сайта экспедиции http://www3.ocn.ne.jp/~iota/.

KH0, N.MARIAN isl. - Kuro, JH0MGJ, будет работать (на 160-6 м SSB и CW) позывным AL5A/NH0 с о-ва Сайпан, Северные Марианские острова (IOTA OC-086). Он может также появиться под позывным KG6SA в RTTY и SSTV. QSL via JH0MGJ.

PJ4, ANTILLES - Chris PJ4/DL5NAM, Uwe PJ4/DL9NDS и Klaus PJ4/DL7NFK будут активны на диапазонах 80-6 м CW, SSB и RTTY) с о-ва Bonaire (IOTA SA-006) 16-26 октября. Они планируют участвовать в CQ WW DX SSB Contest под специальным контест-позывным. QSL via DL5NAM, DL9NDS, DL7NFK.



TI, COSTA RICA - Harry/AC8G, Ron/WA8LOW, W8ILC/Ron, Brian/KA7KUZ, Kecko/TI5KD, Tony/VE3RZ, Jorge/CX6VM, Ed/K1EP, Tom/ZP5AZL, Juan/ZP5MAL, Dale/N3BNA и Dave/WT8R будут работать в CQ WW DX SSB Contest (25-26 октября) с контест-станции TI5N в категории multi-multi. В течение одного-двух дней до и после контеста отдельные операторы будут активны как TI5/homecall насколько позволит время. Ожидается более активная работа CW и другими не SSB видами излучения, а также на 6 м и на диапазонах WARC. QSL за QSO, проведенные с индивидуальными операторами, следует присылать via callbook address при отсутствии других инструкций операторов. Просьба не смешивать QSL за связи в контесте с карточками за связи с отдельными операторами. QSL для TI5N via W3HNK; QSL за связи с индивидуальными позывными via homecall.

V2, ANTIGUA - Doug/W3CF, Jay/WX0B, Sharon/N5CK, Irwin/KD3TB, Andy/KD3RF, Thomas/DL2BO и Zig/KM9M будут активны с клубной станции Королевского радиоклуба Антигуа V26DX в CQ WW DX SSB Contest (Multi-Two Low Power). Доска Top Gun будет выдана первому



оператору, который сработает с ними на 6 диапазонах; футболки Top Gun следующим по порядку операторам, сработавшим с ними на диапазонах. Работа в эфире будет вестись с 19 октября по 1 ноября. До и после контеста они будут работать также на 6 м и диапазонах WARC. QSL V26DX via KU9C; QSL за связи с индивидуальными позывными - согласно указаниям операторов.

YB, INDONESIA - специальная станция YE32OB будет работать (на диапазонах 10, 15 и 20 м SSB, CW и цифровыми видами) с о-ва Batam (IOTA OC-075) 10-12 октября во время радиолюбительского фестиваля, который проведет местное отделение ORARI в честь 32-й годовщины Otorita Batam. Те, кто сработают с YE32OB на трех диапазонах или тремя видами излучения, смогут получить сувенир Otorita Batam. QSL direct via IZ8CCW.

YI, IRAQ - для диплома DXCC засчитываются связи со следующими станциями, работающими из Ирака: YI3DX, YI/4L4FN, YI/9Y4RD, YI/SM0URK, YI/SM3VRO, YI/SM4UZM, YI/SM5VOH и YI/SM5WTI.

C9, MOZAMBIQUE - Andre, ZS6WPX, сообщил, что будет активен позывным C91Z из Мозамбика в течение нескольких месяцев, начиная с 8 сентября. QSL via ZS6WPX.

F, FRANCE - в этом году Clipperton DX Club отмечает свой серебряный юбилей. По этому поводу и в связи с ежегодным собранием клуба специальная станция TM8CDX будет работать на всех диапазонах всеми видами излучения. QSL via F5CQ.

PY0_spp - Joca, PS7JN, снова активен под позывным ZW0S с рифов St. Peter and St. Paul Rocks (SA-014). Он планирует работать RTTY, PSK31, SSB и SSTV в свое свободное время, обычно меж-



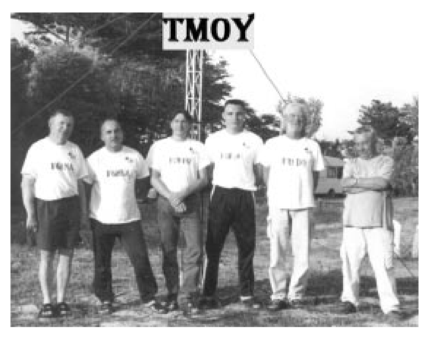
ду 17 и 2 UTC. Его аппаратура включает в себя вертикальную антенну на 10-40 м и диполи для диапазонов WARC. QSL via PS7JN.

SV, GREECE - Michael, SV8/DF3IS, будет активен на 40-10 м SSB и CW с о-ва Thasos (EU-174). QSL via DF3IS.

PACIFIC TRIP - Jim, W7UG, и Tom, K7ZZ, будут работать позывным T88ZX из Палау (OC-009) в течение недели примерно с 5 октября. Затем они отправятся на о-в Yap (OC-012), Микронезия, и еще неделю будут активны оттуда позывным V63ZT. Они будут работать на диапазонах 10-80 м с упором на диапазоны WARC SSB и CW, а также немного RTTY, если встретят заинтересованность в работе этим видом излучения. QSL via K7ZZ.

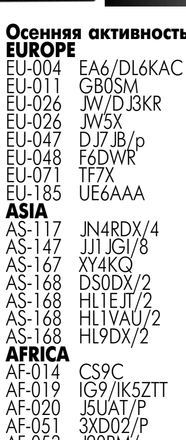
A51, BHUTAN - для диплома DXCC засчитываются следующие станции, работавшие из Бутана: A51AA, A51KC, A51PK, A51UD, A51WD и A51YL.

HB0, LIHTENSTEIN - если позволит погода, Pierre, HB9QQ, вновь в течение нескольких дней, начиная с 12 октября, будет активен из Лихтенштей-



на позывным HB0/HB9QQ. Его QTH будет находиться на высоте 2200 м над уровнем моря. Он планирует уделить основное внимание диапазону 160 м, работая на диполь высотой 23 м мощностью 500 Вт. QSL via HB9QQ.

V2, ANTIGUA & BARBUDA - Bud, AA3B, будет активен позывным V26K с Antigua & Barbuda (IOTA NA-100) 26-30 ноября. Он будет работать только CW на всех диапазонах малой мощностью, в том числе в CQ WW DX CW Contest. QSL via AA3B.



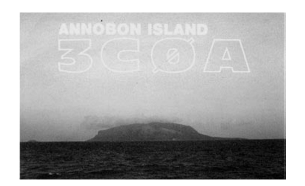
IOTA — news
(tnx UY5XE)

Осенняя активность

EUROPE
EU-004 EA6/DL6KAC
EU-011 GB0SM
EU-026 JW/DJ3KR
EU-026 JW5X
EU-047 DJ7JB/p
EU-048 F6DWR
EU-071 TF7X
EU-185 UE6AAA

ASIA
AS-117 JN4RDX/4
AS-147 JJ1JGI/8
AS-167 XY4KQ
AS-168 DS0DX/2
AS-168 HL1EJT/2
AS-168 HL1VAU/2
AS-168 HL9DX/2

AFRICA
AF-014 CS9C
AF-019 IG9/IK5ZTT
AF-020 J5UAT/P
AF-051 3XD02/P
AF-053 J20RM/p
AF-093 J5UCW
AF-093 J5UCW



N. AMERICA
NA-003 VP5/AH6HY
NA-029 VE2/N1VF
NA-029 VY2/N1VF
NA-041 KL7KG
NA-100 V26K
NA-111 W2/NP3D
NA-126 VE1/K1WO
NA-128 VE2/N1VF
NA-224 XF21H

S. AMERICA
SA-006 PJ4/DL5NAM
SA-006 PJ4/DL7NFK
SA-006 PJ4/DL9NDS
SA-052 OA4/DL9FAW/P
SA-063 YW8D
SA-082 HK3JJH/2
SA-085 3G1P
SA-090 YV1JBI/P



OCEANIA
OC-013 ZK1USN
OC-033 FK/JF1UIO
OC-052 FO/I1SNW
OC-052 FO/IT9EJW
OC-052 FO/IT9YRE
OC-075 YE32OB
OC-083 ZK1USN
OC-086 AL5A/NH0
OC-097 5W0MW
OC-099 P29VMS
OC-103 P29VMS
OC-125 4G6A
OC-202 DX4CN
OC-213 YB8NA/p
OC-228 VI5BR
OC-233 VK7TS/p
OC-244 4H1LC
OC-256 P29VMS
OC-257 P29VMS
OC-258 P29VMS
OC-262 YE5A
OC-262 YE5A



Остров Петра I



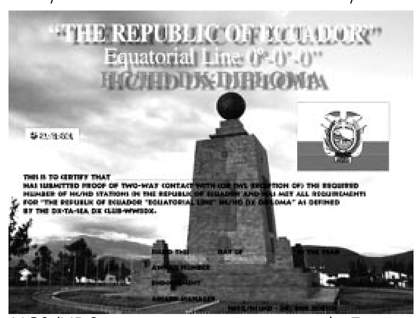
Остров Петра I (IOTA AN-004), открытый в 1821 г. и названный в честь российского императора Петра I, посещался радиолюбителями всего два раза: в 1987 г. 3Y1EE (LA1EE) и 3Y2GV (LA2GV) и в 1994 г. многонациональной экспедицией 3Y0PI.

Bob Allphin, K4UEE, и Ralph Fedor, K0IR, объявили об организации новой DX-экспедиции на этот отдаленный остров, запланированной на антарктическое лето 2004 г. Экспедиция из 15 человек должна отплыть из г. Ушуая, Аргентина, 3 января и прибыть на о-в Петра I примерно 9 января. Это будет DX-экспедиция, в состав которой войдет международная группа опытных операторов. Они будут работать несколькими станциями с использованием усилителей на всех HF-диапазонах SSB, CW, и RTTY. Планируется 3-недельное пребывание на острове.

Несколько операторских мест еще вакантны. Кроме того, имеется возможность, как для радиолюбителей, так и не для ham'ов, посетить о-в Петра I, Антарктический континент и Южные Шетландские о-ва с возвращением примерно 19 января в Ушуаю, Аргентина. Для информации связывайтесь с K4UEE по адресу: k4uee@arrl.net

ДИПЛОМЫ
AWARDS
Новости для коллекционеров дипломов

EQUATORIAL LINE DIPLOMA LATITUDE 0'0'0. Этот многоцветный диплом размерами 21,5×28 см выдается операторам-радиолюбителям и SWL за подтвержденные связи (наблюдения) с различными эквадорскими HC и HD префиксами: HC1-HC0 и HD1-HD0 (включая HC8/HD8 - Галапагосские о-ва и HC9/HD9 и HC0/HD0 - специальные позывные). Диплом был учрежден в ознаменование радиолюбительской активности из Эквадора, а также для развития DX-деятельности из 20 различных зон префиксов HC и HD. Класс D (латунь) выдается за связи (наблюдения) с 1-5 префиксами, класс C (бронза) - за связи (наблюдения) с 6-10 префиксами, класс B (серебро) - с 11-15 префиксами и класс A (золото) - с 16-20 префиксами. Специальная награда присуждается тем, кто, имея диплом класса A, подтвердит все 20 префиксов. Засчитываются все связи (наблюдения) после 20 ноября 1945 г. Связи могут быть установлены различными персональными позывными, но они должны быть внутри одной и той же страны по списку DXCC. Специальные надписи делаются за отдельный диапазон, отдельный вид модуляции и QRP (менее 5 W). Стоимость базового диплома без наклеек 10 IRC, а дипломов высших классов, если заявляются позже - SAE + 4 IRC. Список QSO или GCR LIST, включающий STATION WORKED (HEARD), DATE, BAND, MODE и просьбу о надписях, направлять по адресу: Dr. Rick Dorsch, NE8Z/HC1MD, P.O. BOX 616, HAMBURG, MI 48139-0616 USA.



CRSA 0-9 DISTRICT. Диплом выдается радиолюбителям всего мира. Для его получения необходимо установить как минимум по одной радиосвязи с любительскими радиостанциями, расположенными во всех (0-9) районах Китая. Ограничений по времени проведения радиосвязей, диапазонам и видам работы нет. Стоимость диплома 4IRC. Заявку направлять по адресу: CHINESE RADIO SPORTS ASSOCIATION, P.O. BOX 6106, BEIJING,100061 P.R.CHINA.

THE BIG FIVE AWARD. Для получения этого диплома необходимо провести 5 QSO с различными радиостанциями Кении. Засчитываются радиосвязи, проведенные на различных диапазонах различными видами излучения без ограничения времени проведения QSO. Заявку составляют в виде выписки из аппаратного журнала, заверенной подписями 2-х коротковолновиков. После подтверждения всех радиосвязей QSL вместе с оплатой диплома ($10) высылают в адрес менеджера диплома: ARSK, P.O. Box 45681, Nairobi, KENYA. QSL-карточки к заявке прилагать не надо, но менеджер имеет право востребовать для проверки любую QSL.



WAU (работал со всей Украиной). Диплом WAU выдает редакция журнала "Радіоаматор" за QSO/SWL со всеми областями Украины, Автономной Республикой Крым, городами Севастополь и Киев (всего 27 QSO). Связи должны быть проведены на одном из любительских диапазонов одним видом работы. За выполнение условий диплома WAU на другом диапазоне или другим видом работы выдаются наклейки. Наклейка ONE DAY не имеет ограничений по диапазонам и видам работы. Наклейка VHF выдается за связи на диапазонах 144 МГц и выше любым видом работы. За QSO, проведенные на диапазоне 50 МГц, выдается специальная наклейка. Обладатель десяти наклеек получает специальный приз журнала, и его имя заносится в Honour Roll List. Позывные обладателей диплома WAU и наклеек к нему публикуются в журнале "Радіоаматор" и газете "Патріот України". Засчитываются QSO, проведенные после 1 января 1993 г. Стоимость диплома 5 грн., наклейки 1 грн., для стран СНГ - эквивалент 4 IRC и 1 IRC соответственно. Заявку высылать по адресу: Украина, 02091, г. Киев-91, а/я 7, UT4UM, Перевертайло А.А.





СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS
Новости для радиоспортсменов

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ (ноябрь)

Дата	Время UTC	Название	Режимы
1-7	00.00 - 24.00	HA-QRP Contest	CW
1	06.00 - 10.00	IPA Radio Club Contest (1)	CW
1-2	12.00 - 12.00	Ukrainian DX Contest	CW/SSB/RTTY
1	14.00 - 18.00	IPA Radio Club Contest (2)	CW
1-3	21.00 - 03.00	ARRL Sweepstakes	CW
1-3	21.00 - 03.00	NA Collegiate ARC Championship	CW
2	06.00 - 10.00	IPA Radio Club Contest (3)	SSB
2	09.00 - 11.00	High Speed Club CW Contest (1)	CW
2	11.00 - 17.00	DARC 10 m Contest "Corona"	DIGI
2	14.00 - 18.00	IPA Radio Club Contest (4)	SSB
2	15.00 - 17.00	High Speed Club CW Contest (2)	CW
8-9	00.00 - 23.59	Worked All Europe DX-Contest	RTTY
8-9	07.00 - 13.00	Japan International DX Contest	Phone
8	11.00 - 12.00	SL Contest	CW
8-9	12.00 - 12.00	OK/OM DX Contest	CW
8	12.30 - 13.30	SL Contest	SSB
9	09.00 - 15.00	Anatolian ATA PSK31 Contest	PSK31
15	15.00 - 17.00	EUCW CW QSO Party (1)	CW
15-16	16.00 - 07.00	All Austrian DX Contest 160 m	CW
15-16	16.00 - 16.00	Carnavales de Tenerife	SSB
15	18.00 - 20.00	EUCW CW QSO Party (2)	CW
15-17	21.00 - 03.00	ARRL Sweepstakes	SSB
15-17	21.00 - 03.00	NA Collegiate ARC Championship	SSB
15-16	21.00 - 01.00	RSGB 1.8 MHz Contest	CW
16	07.00 - 09.00	EUCW CW QSO Party (3)	CW
16	10.00 - 12.00	EUCW CW QSO Party (4)	CW
16	13.00 - 17.00	HOT Party	CW
21	16.00 - 22.00	YO International PSK31 Contest	PSK31
22-23	12.00 - 12.00	LZ DX Contest	CW/SSB
22	17.00 - 21.00	LI/NJ-QRP Doghouse Operation Sprint	CW
29-30	00.00 - 24.00	CQ WW DX Contest	CW

УСЛОВИЯ СОРЕВНОВАНИЙ

LZ DX Contest. Организатор: Болгарская Федерация радиолюбителей. Время проведения: с 12.00 UTC 22 ноября до 12.00 UTC 23 ноября 2003 г. Диапазоны и виды работы: 80, 40, 20, 15, 10 м; CW и SSB. С одной и той же станцией можно работать CW и SSB на каждом диапазоне, однако не ранее, чем через 10 мин. При изменении диапазона правило 10 мин сохраняется.

Категории участников: A - Single Operator/Multi Bands/Mixed; B - Single Operator/Multi Bands/CW; C - Single Operator/Multi Bands/SSB; D - Single Operator/Single Band/Mixed; E - Multi Operators/Multi Bands/Single Transmitter/Mixed; F - Single Operator/Multi Bands/Mixed/QRP (max.10 W); G - SWL Low power (max 100 W output).

Контрольные номера: для неболгарских станций - RS(T) + ITU zone; для болгарских станций - RS(T) + 2 буквы административного района.

Начисление очков: 10 очков за каждое QSO с LZ станцией; 3 очка за каждое QSO с другим континентом; 1 очко за каждое QSO со своим континентом; для SWL: 3 очка за 2 позывных и два контрольных номера; 1 очко за 2 позывных и один контрольный номер. Множитель - сумма сработанных ITU зон + LZ админрайоны на каждом диапазоне независимо от вида излучения. Финальный результат - сумма очков за QSO, умноженная на сумму множителей.

Необходимо предоставить отдельный отчет для каждого диапазона + обобщающий лист. Отчеты на бумаге высылать по адресу: BFRA, P.O. Box 830, 1000 SOFIA, BULGARIA. Отчеты в электронном виде (желательно в формате CABRILLO) высылают по e-mail: lzdxc@yahoo.com, contest@mail.orbitel.bg. Призеры в каждой зачетной категории награждаются дипломом. Победители категорий A и E (в каждой стране) награждаются вымпелами.

В Болгарии 28 административных районов, которые имеют следующие буквенные обозначения: BU, BL, DO, GA, HA, KA, KD, LV, MN, PA, PD, PK, PL, RS, RZ, SF, SL, SM, SN, SO, SS, SZ, TA, VD, VN, VT, VR, YA.

Таблиця результатів XXIX відкритих змагань учнівської молоді України з радіозв'язку на КХ на кубок журналу "Радіоаматор" (26.03.2003 р.)

Позивний	Провед. QSO	Набр. очки	% підтв.	Місце
Вінницька обл. 2810 3 місце				
UR4NWG	159	972	82,05	7
UR4NWV	112	660	74,31	22
UR4NXA	137	636	68,46	26
US-N-707	67	130	2	
US-N-712	47	100	3	
Волинська обл. 2516 5 місце				
UR4PWC	186	976	86,44	6
UR4PWJ	143	812	80,43	14
UR4PWL	101	636	76,04	25
UR4PWB	83	458	77,22	48
UR4PXA	88	446	63,86	50
Донецька обл. 1556 9 місце				
US8IZM	149	628	72,34	28
UT3IZZ	141	526	56,06	40
UT4IZL	91	402	69,41	54
Дніпропетровська обл. 1132 11 місце				
UR4EYN	223	1058	83,25	2
UR4EYT	185	1008	86,03	4
UR4EYX	151	692	72,14	21
US4EWY	130	630	76,67	27
UR4EXS	129	612	72,50	29
UR4EWO	131	564	61,67	35
UR4EXP	40	314	84,62	68
Житомирська обл. 12 20 місце				
UR4XXR	2	12	50,00	78
Запорізька обл. 272 19 місце				
US4QXR	58	272	68,52	71
Київська обл. 928 14 місце				
UR4UYF	74	404	61,43	53
UR4UYB	37	268	78,38	72
UR4UXA	46	256	66,67	73
Львівська обл.				
UR4WXQ	109	572	81,13	34
UR4WZU	96	400	54,84	55
UR4WWS	64	334	59,68	64
UR4WXN	42	312	75,61	69
Миколаївська обл. 3234 2 місце				
UR4ZYV	197	754	68,85	17
UR4ZYD	160	718	76,16	19
UR4ZXF	123	700	84,07	20
UR4ZXE	134	580	69,92	33
UR4ZYX	85	418	75,31	52
UR4ZYG	89	384	63,41	57
UR4ZYF	32	12	3,23	79
Одеська обл. 478 17 місце				
UR4FWU	117	478	65,79	46
Полтавська обл. 2036 7 місце				
UR4HYE	174	862	81,60	12
UR4HWS	91	500	76,47	44
UR4HXF	141	358	36,72	60
UR4HZN	33	316	87,50	67
Рівненська обл. 1876 8 місце				
UR4KWR	152	776	77,03	15
UR4KWU	133	766	85,04	16
UR4KWX	78	334	43,24	65
UR4KWB	11	0	0,00	80
Сумська обл. 2694 4 місце				
UT0AZA	186	990	84,75	5
UR4AWL	151	720	78,17	18
UT0AXT	114	556	71,82	37
UT7AXA	90	428	58,33	51
Тернопільська обл. 1532 10 місце				
UR4BWH	110	648	74,07	24
UX1BZZ	84	496	76,83	45
UR4BYU	63	388	81,67	56
Харківська обл. 1038 13 місце				
UR4LWY	89	520	82,76	41
UR4LYN	101	518	70,97	42
Херсонська обл. 1068 12 місце				
UR6GWB	235	1054	81,98	3
UR6GXA	206	962	82,65	8
UR9GXJ	183	888	81,29	10
UR6GZV	138	606	78,57	30
UR6GWY	125	598	71,43	32
UR6GWH	117	558	71,43	36
UR6GYK	110	546	74,29	38
UR9GXI	99	358	57,78	59
UR6GWJ	71	356	73,85	61
UR6GZM	50	210	70,45	75
Хмельницька обл. 652 16 місце				
UR7TXQ	148	652	72,22	23
Черкаська обл. 2498 6 місце				
UR4CXX	186	962	80,57	9
UR4CXI	184	854	78,16	13
UR4CWB	75	352	61,19	62
UR4CXB	65	330	66,13	66
Чернівецька обл. 378 18 місце				
UR4YWL	67	378	67,69	58
АР Крим 4296 1 *місце*				
UU2JWA	209	1072	88,27	1
UU4JWR	185	864	77,01	11
UU5JWG	113	538	81,82	39
UU5JWN	115	514	73,58	43
UU4JWZ	79	338	70,67	63
м. Севастополь 836 15 місце				
UU9JWI	126	606	70,97	31
UU9JWL	50	230	75,00	74
Російська Федерація				
RZ3AXG	99	470	65,96	47
RK3XWD	90	454	69,41	49
RZ4LWT	46	274	61,36	70
RK3DZD	28	166	66,67	76
RK3DZH	25	110	68,18	77

Большинство современных радиолюбителей имеют персональные компьютеры. Но компьютер, как ни одно другое электронное устройство, имеет тенденцию к быстрому моральному устареванию. В результате этого у радиолюбителей со временем накапливаются неисправные или ненужные блоки от компьютеров. Но не стоит спешить их выбрасывать: некоторые детали из этих блоков с успехом можно использовать в антенной технике и при конструировании передающих устройств. Эта статья рассказывает о вторичном использовании деталей, входящих в блок питания компьютера.

Высокочастотный трансформатор - из блока питания компьютера

И. Григоров, RK3ZK, г. Белгород, Россия

Для радиолюбителя наиболее привлекательной частью блока питания компьютера является его выходной трансформатор. Этот трансформатор имеет ферритовый сердечник и рассчитан на мощность не менее 100 Вт. Между первичной и вторичной обмотками трансформатора имеется качественная изоляция, выдерживающая напряжение более 300 В.

Существует много схемных разновидностей блоков питания компьютеров, но используемый в них трансформатор практически идентичен по своим параметрам. В моем распоряжении оказался неисправный блок питания (**рис.1**), в котором установлен трансформатор марки АТХ-33Т. Трансформатор был аккуратно выпаян из блока питания, и я приступил к экспериментам с ним. О том, что из этого получилось, рассказывается ниже.

Высокочастотный трансформатор

Выходной трансформатор блока питания (Т4 на рис.1) имеет первичную обмотку, подключенную к транзисторам преобразователя, и вторичную обмотку, обеспечивающую низкие напряжения 5 и 12 В. Вторичная обмотка имеет меньшее количество витков, чем первичная. Наиболее очевидный путь в применении этого трансформатора в высокочастотной технике - его использование в качестве повышающего высокочастотного трансформатора для питания антенн, имеющих высокое входное сопротивление, таких, как антенна Бевереджа или T2FD.

Для исследования параметров трансформатора в качестве повышающего высокочастотного его вторичные обмотки в различных комбинациях были подключены к высокочастотному мосту, собранному по схеме, опубликованной на с.126 [1]. В качестве источника сигнала использовался коротковолновый трансивер К-116, а первичная обмотка трансформатора последовательно нагружалась на сопротивление нагрузки 300, 450 и 600 Ом (**рис.2**). В результате экспериментов удалось определить входное сопротивление трансформатора блока питания при разных комбинациях включения вторичной обмотки, которое оказалось близким к 50 Ом. Однако одного этого факта явно недостаточно для подтверждения пригодности трансформатора в антенной технике: помимо этого трансформатор должен также иметь хороший КПД.

Для определения КПД были использованы три разные схемы. Каждая из этих схем давала свою погрешность измерения и требовала своих измерительных приборов. После проведения комплекса измерений КПД результаты, полученные при использовании разных схем измерений, были усреднены.

Наиболее очевидная и хорошо зарекомендовавшая себя схема измерения мощности показана на **рис.3**. В каждую обмотку трансформатора включается высокочастотный амперметр. Я использовал самодельные амперметры, описанные в [1]. Измеряют высокочастотные токи: потребляемый трансформатором от передатчика I_t и отдаваемый в нагрузку I. Поскольку входное сопротивление трансформатора R_t определено ранее, а сопротивление нагрузки R известно, рассчитать КПД трансформатора не составляет труда:

$$КПД=I^2R/I_t^2R_t.$$

Высокочастотный амперметр редко используется в домашней лаборатории радиолюбителя. Многим радиолюбителям проще определить КПД трансформатора путем измерения высокочастотного напряжения на входе трансформатора и на его нагрузке с помощью высокочастотного вольтметра, включенного по схеме **рис.4**. Для измерения высокочастотного напряжения я использовал самодельные высокочастотные вольтметры, собранные по схемам из [1]. Точность их показаний проверялась с помощью старого высокочастотного вольтметра промышленного производства типа ВК7-4.

Высокочастотное напряжение можно измерять также с помощью осциллографа. Конечно, погрешность при этом больше, чем при использовании хорошего высокочастотного вольтметра. Нужно помнить, что осциллограф показывает пиковое напряжение, а для определения мощности используется среднее значение, меньшее пикового примерно на 30%.

Измерив вольтметром или осциллографом высокочастотное напряжение на входе трансформатора и его нагрузке, рассчитывают КПД трансформатора: $КПД=U^2/R/U_t^2/R_t$, где U - высокочастотное напряжение на нагрузке, U_t - высокочастотное напряжение на обмотке трансформатора.

Если в распоряжении радиолюбителя нет высокочастотных вольтметров и амперметров, можно использовать третий, менее точный, метод косвенного измерения КПД. Для этого испытываемый трансформатор подключают к передатчику с регулируемой мощностью. Параллельно первичной обмотке трансформатора включают лампочку накаливания, а в повышающую обмотку трансформатора последовательно с ограничивающим резистором включают другую лампочку накаливания (**рис.5**). Я использовал лампочки на 26 В, 0,12 А, у которых сопротивление нити накаливания 216 Ом. Ограничивающий резистор должен обеспечить общее сопротивление нагрузки трансформатора (резистор плюс лампочка), равное одному из стандартных сопротивлений: 300, 450 или 600 Ом. В **табл.1** приведены расчетные сопротивления этого резистора, в скобках указан ближайший номинал резистора стандартного сопротивления.

Передатчик первоначально устанавливают на минимальную мощность и включают на передачу. Плавно увеличивают мощность передатчика до уровня, когда лам-

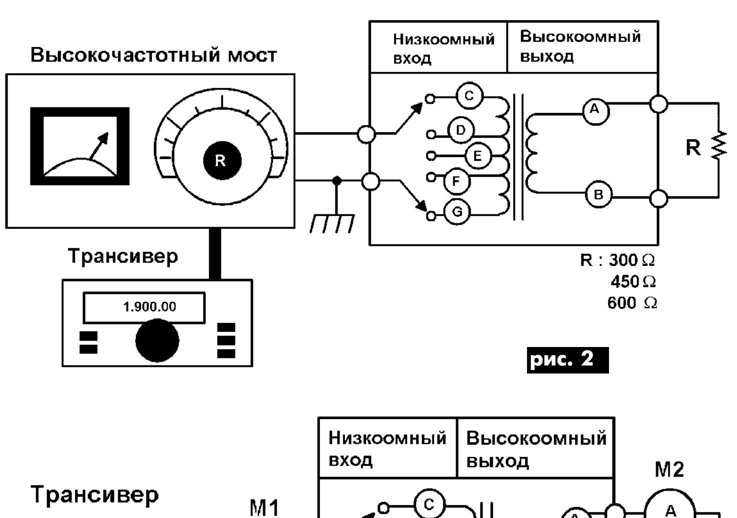


рис. 2

M1: ВЧ амперметр, предел измерения 500mA
M2: ВЧ амперметр, предел измерения 200mA

рис. 3



рис. 1

почка в повышающей обмотке высокочастотного трансформатора светится так же ярко, как и при подаче на нее постоянного напряжения 26 В. Условно принимают, что в этом случае на лампочке присутствует высокочастотное напряжение 26 В, и через нее протекает высокочастотный ток 0,12 А. Исходя из этого, можно рассчитать мощность, рассеиваемую в нагрузке трансформатора (третья строка табл.1).

После этого определяют мощность, которую высокочастотный трансформатор потребляет от передатчика. Для этого замечают, как светится лампочка, подключенная параллельно первичной обмотке трансформатора (рис.5,а). Затем эту лампочку подключают к регулируемому блоку питания и добиваются такого же свечения лампочки (рис.5,б). Зная высокочастотное напряжение на лампочке (а следовательно, и высокочастотное напряжение на первичной обмотке трансформатора) и сопротивление обмотки трансформатора, рассчитывают мощность, потребляемую трансформатором, и его КПД. Конечно, косвенный метод определения КПД трансформатора дает наибольшую погрешность. Однако он очень прост, и может быть легко реализован даже начинающими радиолюбителями.

Было проделано множество различных экспериментов по использованию трансформатора от блока питания компьютера в качестве высокочастотного трансформатора. Опишу только три наиболее эффективных варианта его включения.

Наилучшие результаты получены при включении обмоток с суммарным напряжением 17 В в качестве первичной обмотки высокочастотного трансформатора (**рис.6**). Обратите внимание, что есть два варианта включения обмоток: нижний, показанный на рис.6,а, и верхний, показанный на рис.6,б. Параметры высокочастотного трансформатора в верхнем и нижнем включении немного отличаются друг от друга. В частности, при включении, показанном на рис.6,а, КПД трансформатора немного выше, чем при включении, показанном на рис.6,б.

Результаты экспериментов, проведенных с этим транс-

Таблица 1

Общее сопротивление нагрузки, Ом	300	450	600
Сопротивление последовательно включенного резистора, Ом	84 (75)	234 (220)	384 (390)
Мощность в нагрузке (резистор плюс лампочка), Вт	4,3	6,55	8,46

Таблица 2

Частота, МГц	1,9	3,7	7,1	10,1	14,2
Входное сопротивление первичной обмотки трансформатора, Ом	35	27	42	40	30
КСВ при использовании фидера 50 Ом	1,49	1,93	1,24	1,16	1,31
КПД, %	85	98	60	20	12

Таблица 3

Частота, МГц	1,9	3,7	7,1	10,1	14,2
Входное сопротивление первичной обмотки трансформатора, Ом	38	35	45	40	40
КСВ при использовании фидера 50 Ом	1,37	1,49	1,16	1,31	1,31
КПД, %	93	98	40	20	12

Таблица 4

Частота, МГц	1,9	3,7	7,0	10,1	14,2
Входное сопротивление первичной обмотки трансформатора, Ом	45	46	38	40	38
КСВ при использовании фидера 50 Ом	1,16	1,14	1,37	1,31	1,37
КПД, %	96	98	35	18	12

Таблица 5

Частота, МГц	1,9	3,7	7,1	10,1	14,2
Входное сопротивление первичной обмотки трансформатора, Ом	50	60	65	65	50
КСВ при использовании фидера 50 Ом	1	1,15	1,25	1,25	1
КПД, %	75	50	50	20	12

Таблица 6

Частота, МГц	1,9	3,7	7,1	10,1	14,2
Входное сопротивление первичной обмотки трансформатора, Ом	60	65	60	60	50
КСВ при использовании фидера 50 Ом	1,15	1,25	1,15	1,15	1
КПД, %	93	69	37	32	15

Таблица 7

Частота, МГц	1,9	3,7	7,0	10,1	14,2
Входное сопротивление первичной обмотки трансформатора, Ом	75	70	64	50	45
КСВ при использовании фидера 50 Ом	1,44	1,34	1,231	1	1,16
КПД, %	97	85	47	42	12

Таблица 8

Частота, МГц	1,9	3,7	7,0	10,1	14,2
КСВ в фидере 75 Ом при нагрузке 300 Ом	1,5	1,25	1,16	1,16	1,5
КСВ в фидере 75 Ом при нагрузке 450 Ом	1,25	1,16	1,25	1,25	1,5
КСВ в фидере 75 Ом при нагрузке 600 Ом	1	1,08	1,18	1,5	1,67

Таблица 9

Частота, МГц	1,9	3,7	7,1	10,1	14,2
Входное сопротивление первичной обмотки трансформатора, Ом	80	60	45	40	35
КСВ при использовании фидера 50 Ом	1,53	1,15	1,16	1,31	1,49
КСВ при использовании фидера 75 Ом	1,07	1,25	1,67	1,88	2,15
КПД, %	76	62	46	28	8

Таблица 10

Частота, МГц	1,9	3,7	7,1	10,1	14,2
Входное сопротивление первичной обмотки трансформатора, Ом	100	65	30	25	20
КСВ при использовании фидера 50 Ом	1,92	1,25	1,74	2	2,61
КСВ при использовании фидера 75 Ом	1,33	1,16	2,51	3,01	3,76
КПД, %	67	69	60	45	12

Таблица 11

Частота, МГц	1,9	3,7	7,0	10,1	14,2
Входное сопротивление первичной обмотки трансформатора, Ом	110	70	18	15	8
КСВ при использовании фидера 50 Ом	2,11	1,34	2,9	3,48	6,53
КСВ при использовании фидера 75 Ом	1,46	1,08	4,18	5,01	9,4
КПД, %	61	87	65	52	12

форматором, при незаземленной обмотке инверторов и сопротивлении нагрузки 300, 450 и 600 Ом приведены соответственно в **табл.2-4**. При необходимости один из концов этой обмотки может быть заземлен. Экспериментально определяют, при каком заземленном конце обмотки КПД трансформатора остается высоким. Заземление повышающей обмотки незначительно меняет входное сопротивление и КПД трансформатора.

Высокочастотный трансформатор, показанный на рис.6, обеспечивает высокий КПД только на любительских диапазонах 160 и 80 м. Уже на диапазоне 40 м КПД трансформатора падает до 60...35%, т.е. примерно половина мощности, подводимой к трансформатору, идет на нагрев его сердечника. Действительно, при экспериментах с этим трансформатором на диапазоне 40 м даже при мощности 10 Вт, подводимой к трансформатору, его ферритовый сердечник становится горячим. На диапазонах 30 и 20 м работа трансформатора как устройства передачи энергии становится неудовлетворительной.

Таким образом, трансформатор во включении, показанном на рис.6, вполне можно использовать для работы с 50-омным коаксиальным кабелем как на передачу, так и на прием, на диапазонах 160 и 80 м с антенной, имеющей входное сопротивление 450 или 600 Ом, например с антенной Бевереджа или T2FD. Трансформатор устанавливают непосредственно на антенне. Для защиты трансформатора от атмосферных воздействий можно использовать яйцо от конфеты-сюрприза Chupa Chups. К трансформатору на диапазонах 160 и 80 м можно подводить высокочастотную мощность не более 60 Вт, в противном случае возможно прожигание изоляции провода, которым намотана обмотка инверторов трансформатора. Особенно опасно включать трансформатор на такой мощности без нагрузки. Трансформатор можно использовать для работы на диапазоне 40 м в составе передающей антенны с входным сопротивлением 300 Ом. Однако мощность, подводимая к трансформатору на этом диапазоне, должна быть ограничена величиной 10 Вт. При работе на более высокочастотных любительских диапазонах потери в феррите трансформатора становятся слишком большими, и его работа становится неэффективной.

Неплохие результаты были получены при включении полной обмотки на напряжение 24 В в качестве первичной обмотки трансформатора (**рис.7**). Результаты экспериментов, проведенных с этим трансформатором, также при незаземленной обмотке инверторов и сопротивлении нагрузки 300, 450 и 600 Ом приведены соответственно в **табл**. **5-7**.

Трансформатор при включении, показанном на рис.7, по КПД на диапазоне 80 м проигрывает трансформатору, включенному по схеме рис.6. Однако при согласовании нагрузки 450 и 600 Ом с фидером волновым сопротивлением 50 Ом этот трансформатор обеспечивает высокий КПД на любительском диапазоне 160 м. Входное сопротивление трансформатора на рис.7 выше, что позволяет использовать его совместно с 75-омным коаксиальным кабелем. В **табл.8** приведены значения КСВ при работе трансформатора с коаксиальным кабелем волновым сопротивлением 75 Ом, которые оказываются меньше, чем при работе с 50-омным кабелем.

На диапазоне 40 м КПД трансформатора падает до 50...37%, и уже при подводимой мощности 10 Вт ферритовый сердечник становится горячим. На диапазоне 20 м работа трансформатора как устройства передачи энергии совершен-

но неудовлетворительна.

Итак, трансформатор во включении, показанном на рис.7, вполне можно использовать для работы с коаксиальным кабелем 75 Ом, причем как на передачу, так и на прием, на диапазоне 160 м с антенной Бевереджа или T2FD. К трансформатору можно подводить высокочастотную мощность не более 60 Вт. При использовании этого высокочастотного трансформатора только для приема трансформатор обеспечит работу на диапазонах 160...30 м. В этом случае антенна должна иметь входное сопротивление в пределах 450...600 Ом. Желательно, чтобы этот высокочастотный трансформатор применялся совместно с коаксиальным кабелем волновым сопротивлением 75 Ом.

Автотрансформаторное включение (**рис.8**) является последним по эффективности включением, в котором еще можно использовать трансформатор блока питания компьютера. Обращаю внимание, что необходимо правильно подключить концы вторичной обмотки к первичной. Это легко определить экспериментально.

В **табл.9-11** показаны параметры автотрансформатора при сопротивлении нагрузки 300, 450 и 600 Ом соответственно. Автотрансформатор имеет относительно большое входное сопротивление на диапазонах 160 и 80 м, поэтому в этих таблицах также указано КСВ относительно фидера волновым сопротивлением 75 Ом.

Автотрансформатор имеет хороший КПД только на диапазоне 80 м при сопротивлении нагрузки 600 Ом. На остальных диапазонах КПД автотрансформатора ниже. К нему можно подводить высокочастотную мощность не более 50 Вт. Кроме того, автотрансформатор можно использовать в режиме приема: он обеспечит работу антенны с входным сопротивлением в пределах 450...600 Ом на диапазонах 160...80 м. Автотрансформатор в этом случае следует применять совместно с коаксиальным кабелем волновым сопротивлением 75 Ом. Автотрансформатор может обеспечить работу антенны с входным сопротивлением в пределах 300 Ом на диапазонах 160...40 м. В этом случае автотрансформатор должен быть использован совместно с 50-омным коаксиальным кабелем.

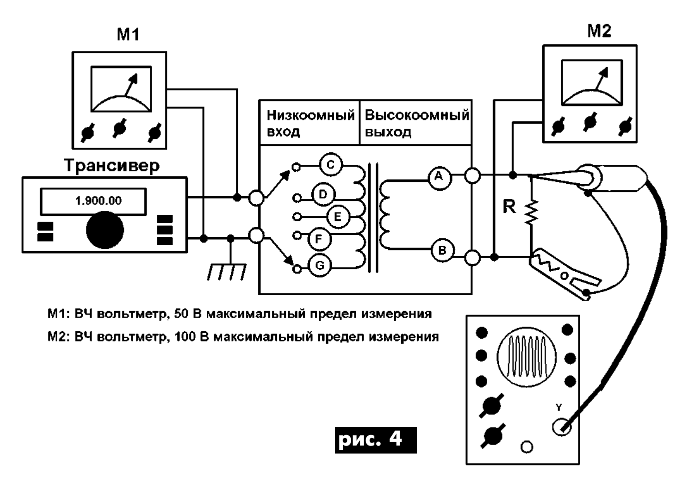


рис. 4

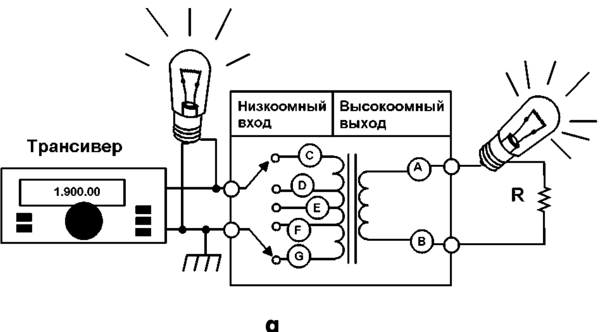




рис. 5

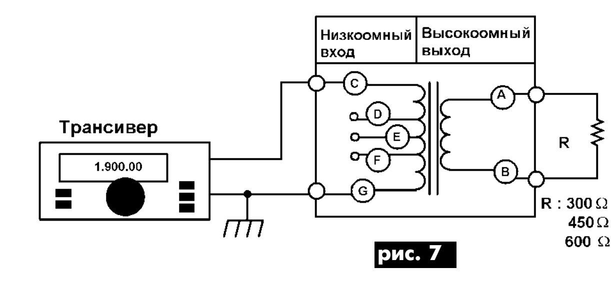


рис. 7

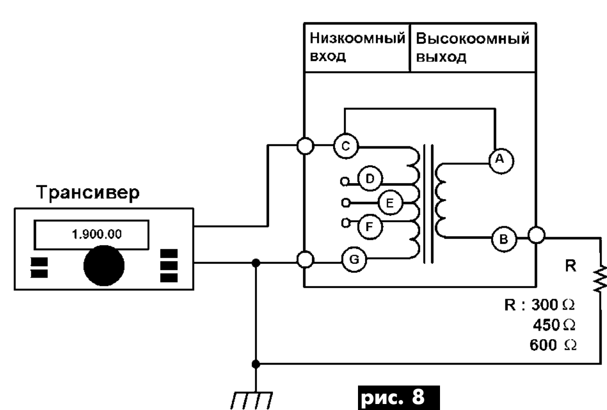
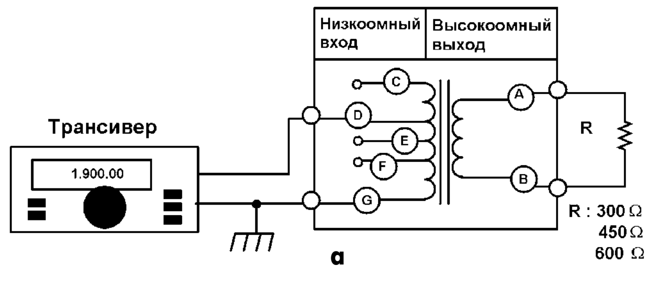


рис. 8



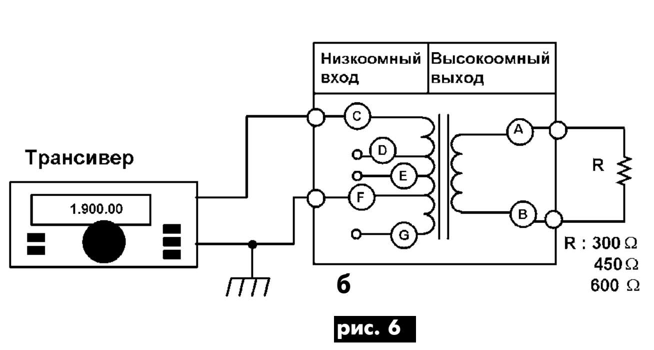


рис. 6

Литература

1. Григоров И.Н. Антенны. Настройка и согласование. - М.: ИП РадиоСофт, 2002. - 272 с.

От редакции. *Известный специалист в области радиолюбительских антенн Игорь Григоров уже не в первый раз на страницах "Радіоаматора" обращается к теме повторного нетрадиционного применения различных радиотехнических изделий. Достаточно вспомнить, например, его короткую заметку об использовании телефонных реле в качестве трансформаторов, опубликованную в РА 3/2003. Уверены, подобный опыт имеют многие наши читатели. Не бойтесь поделиться им с коллегами по увлечению. Присылайте описания своих оригинальных нестандартных решений в редакцию, наверняка они пригодятся не только Вам.*

В РА 3/2003 и РА 4/2003 были описаны усилитель для телевизионной антенны и блок питания к нему - разработки Стахановского научно-технического центра “Квант”. В данном номере мы знакомим читателей с конструкцией телевизионной антенны, разработанной в том же центре.

Телевизионная антенна “Квант-2”

Д.А. Дуюнов, Л.Г. Янов, Р.М. Свистула, г. Стаханов, Луганской обл.

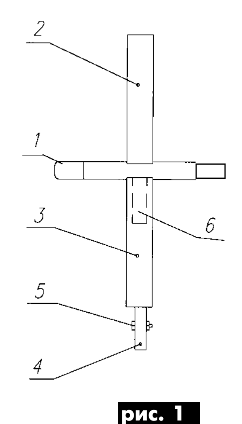


рис. 1

Телевизионная антенна “Квант-2” предназначена для индивидуального и коллективного приема в диапазоне телевизионного вещания. В зависимости от частотных характеристик транзисторов, применяемых в конструкции усилителя, она позволяет принимать телевизионные программы в метровом и дециметровом диапазонах. Антенна принимает телевизионный сигнал, передаваемый как с горизонтальной, так и с вертикальной поляризацией, практически с любого направления. Антенна предназначена для наружной установки в зоне с прямым распространением сигнала. В случае наличия мощного отраженного сигнала с одного направления, конструкция антенны позволяет устанавливать экран вертикальной или горизонтальной поляризации.

Полную характеристику направленности мы не приводим, так как при повторении самодеятельные авторы наверняка внесут свои конструктивные изменения, влияющие на диаграмму направ-

рис. 2

рис. 3

рис. 4



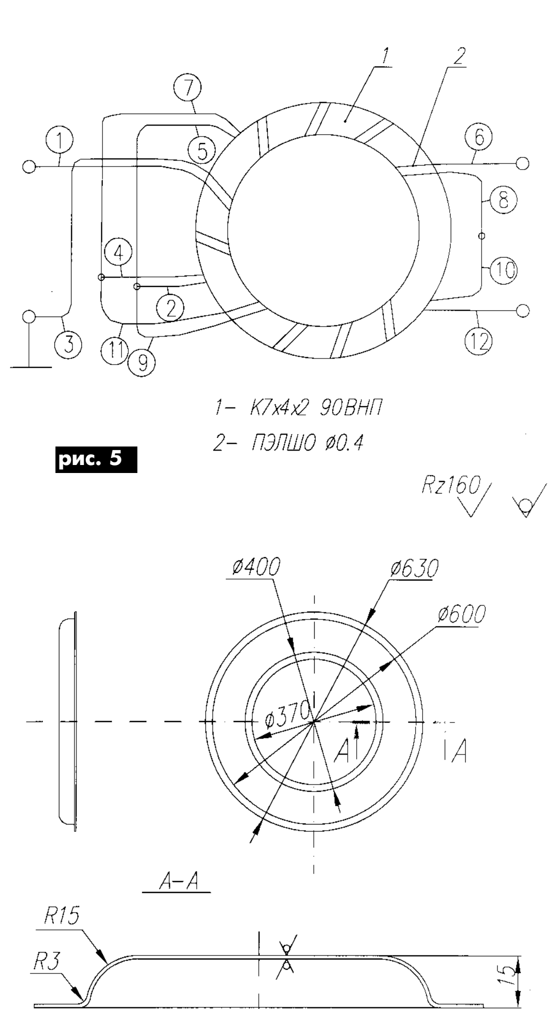


рис. 5

рис. 6

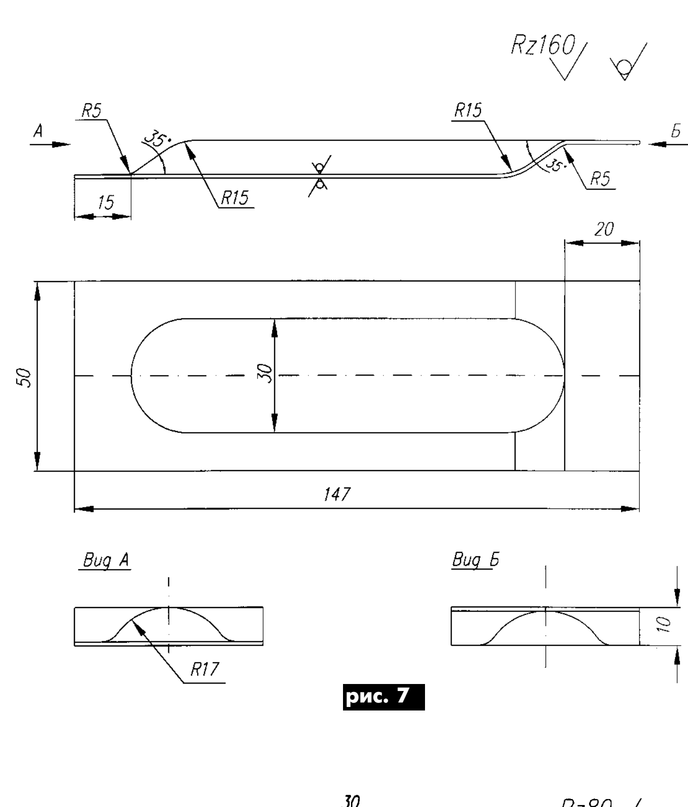
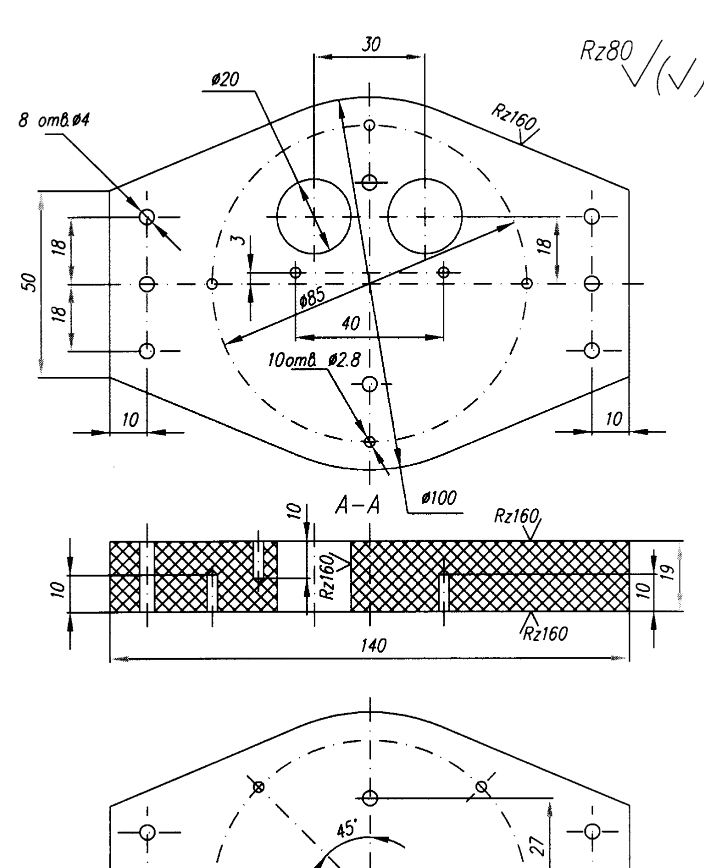


рис. 7



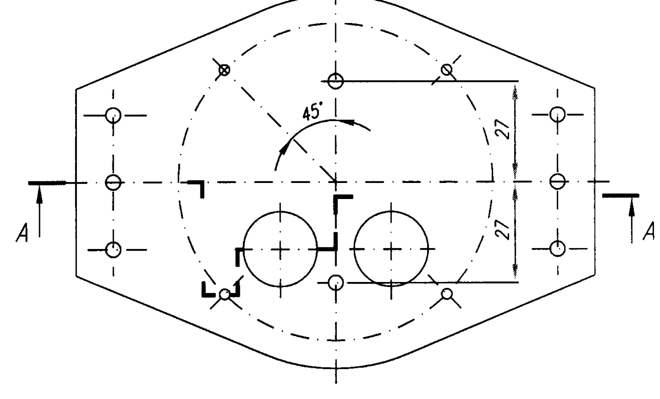


рис. 8

ленности антенны. Естественно, данная конструкция далека от совершенства, поэтому мы надеемся, что читателям удастся создать свою конструкцию с коэффициентом усиления более 17 дБ, который мы достигли. Дальнейшее повышение усиления приводило у нас к самовозбуждению антенны.

Конструкция антенны рассчитана на применение листовых материалов. Но это не панацея. В опытных образцах мы использовали как металлизированный пластик, так и алюминиевую трубку (внешняя оболочка силового кабеля). Приведенная конструкция рассчитана на серийное производство, но не стоит на ней останавливаться, ищите свои конструктивные решения, базируясь на предложенном варианте.

Схематическое изображение антенны показано на **рис.1**. Фактически это комбинация двух вибраторов: горизонтальной поляризации (поз.1) и вертикальной поляризации (поз.2, 3), закрепленных на стойке (поз.4) с болтом заземления (поз.5) и нагруженных на двухвходовый усилитель (поз.6).

Горизонтальный вибратор (**рис.2**) состоит из кольца (поз.1, **рис.3**), кронштейна (поз.2, **рис.4**), согласующих трансформаторов (поз.3, 4, **рис.5**), узла крепления (поз.5-7), в котором вмонтированы перемычки (поз.8, 9). Кронштейны к диэлектрическому узлу крепления присоединены с помощью заклепок (поз.10). В нашей конструкции кольцо вибратора выполнено из двух полуколец (**рис.6**), которые соединены между собой сваркой. Для отвода влаги из внутренней полости нижнее полукольцо имеет отверстия диаметром 3 мм.



Кронштейны собирают аналогично кольцу из выжимок (**рис.7**). На практике эти элементы можно изготовить из алюминиевого бронированного кабеля. Для этого нужно: подобрать кусок кабеля подходящего наружного сечения длиной 2 м; удалить внешнюю броню и смазку; согнуть из него кольцо внешним диаметром 630 мм; отжечь внутреннюю изоляцию и удалить жилы; доступным способом сплющить его до высоты 30...35 мм; подогнать концы. Кронштейны желательно изготовить таким же образом.

Элементы узла крепления: корпус, нижняя и верхняя крышки (соответственно **рис.8-10**) изготовляют из стеклотекстолита, а перемычки (**рис.11**) - из луженой жести. Подгоняют элементы и после этого доступным способом (сварка, пайка) соединяют между собой стык кольца и кольцо с кронштейном. Винтами или заклепками фиксируют кронштейны и детали узла крепления. В гнезда корпуса устанавливают согласующие трансформаторы. Симметричные концы подпаивают к перемычкам, соединенным с выводами горизонтального и вертикального вибраторов. Несимметричные выводы трансформаторов в дальнейшем подключают ко входам усилителя.

Верхний (**рис.12**) и нижний (**рис.13**) элементы вертикального вибратора можно также изготовить из брони силового кабеля. В нижнем элементе вибратора предусмотрена диэлектрическая шайба (**рис.14**), через которую проходит стойка. Завальцовка шайбы и изготовление ушка для подсоединения перемычки вряд ли вызовут у Вас затруднения.

В верхней части верхнего элемента предусмотрена крышка (**рис.15**), на которой установлен наконечник (**рис.16**) для крепления экрана. Элементы вертикального вибратора крепят к узлу крепления с помощью колец (**рис.17**).

Размеры трубы для верхнего элемента вибратора показаны на **рис.18**. Кольца изготавливают из того

рис. 9

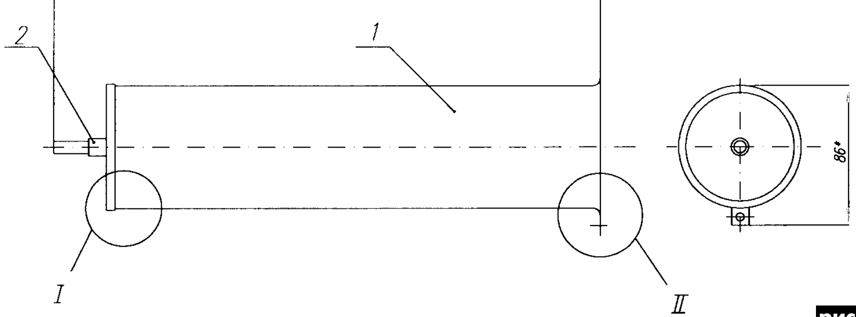
Отверстия ø4 сверлить совместно с деталями корпус и крышка нижняя

Отверстия ø2.8 сверлить совместно с деталью корпус

рис. 10

L, мм
50
90
20

рис. 11



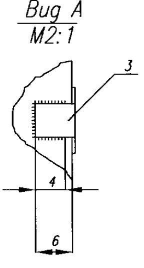


рис. 12



рис. 13

рис. 14

рис. 15

рис. 16

рис. 17

рис. 18

же материала, что и элементы вертикального вибратора. Перед установкой элементов вертикального вибратора во избежание воздействия влаги трансформаторы желательно залить компаундом или эпоксидной смолой. В нижних точках элементов вертикального вибратора предусмотрены отверстия для отвода влаги.

Усилитель антенны монтируют в корпусе (**рис.19**), который представляет собой металлическую коробку (**рис.20**) с отверстиями для присоединения его к узлу крепления и установки транзисторов платы усилителя и кабеля антенного спуска. Общую шину усилителя перемычками подпаивают к коробке в четырех местах. К коробке приваривают стойку, выполненную из куска полудюймовой трубы.

рис. 19

рис. 20

рис. 21

Корпус снабжен крышкой (**рис.21**). Ее можно выполнить из луженой жести. Перед установкой усилителя необходимо: закрепить корпус винтами или заклепками к узлу крепления; установить плату усилителя; припаять выводные концы трансформаторов ко входам усилителя; присоединить антенный спуск, который крепится к корпусу с помощью хомута. В последнюю очередь устанавливают нижний элемент вертикального вибратора. Некоторые незначительные детали мы не приводим, так как, уверены, винты и хомуты ни у кого не вызовут затруднений.

Для обеспечения безопасной эксплуатации стойку с помощью винта заземляют при установке антенны. Антенна располагается вертикально и не требует ориентирования.

От редакции. *Конечно, превзойти или даже достичь заявленные авторами 17 дБ для коэффициента усиления данной антенны при ее повторении или модернизации будет весьма непросто. Однако, надеемся, что столь подробное и качественное описание конструкции вдохновит многих наших читателей на дальнейшие эксперименты в создании телевизионных антенн, результатами которых они так же бескорыстно поделятся со всеми радиолюбителями.*

Нужно сказать, что подход данного творческого коллектива достоин всяческих похвал: немало других разработок в области энергетики и автомобильной электроники, столь же добротных и качественных, опубликовано на страницах другого нашего издания – журнала "Электрик".



Несложное устройство, о котором пойдет рассказ в этой статье, позволяет при отключении компьютера от сети автоматически отключать от телефонной линии модем, что значительно снижает вероятность его повреждения во время грозы или в других чрезвычайных обстоятельствах, например при случайном поступлении в телефонную линию сетевого напряжения 220 В.

Автоматическое отключение модема от телефонной линии

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославская обл., Россия

Раскинувшиеся по планете замысловатой паутиной электрические провода приносят нам не только энергию и информацию, но и некоторые неприятности, о существовании которых всего каких-то 150...200 лет назад никто не догадывался. Стремительное развитие технологий и телекоммуникаций вопреки ожиданиям часто сопровождается также локальными техногенными катастрофами [1]: в любую минуту с сетевым питающим напряжением или напряжением телефонной линии 60 В может произойти все что угодно. Это вынуждает как профессионалов, так и радиолюбителей разрабатывать различные узлы и устройства пассивной и активной защиты оборудования [2-4].

Однако какими бы совершенными ни были эти устройства, лучшей защитой дорогостоящей техники все же является ее полное отключение от проводных линий после использования: люди есть люди, им иногда свойственно ошибаться или что-то забывать. Завершив очередной сеанс работы с компьютером и выключив его не только программно, но и аппаратно - механическим выключателем, расположенным, например, в сетевом фильтре-удлинителе, большинство пользователей просто забывает о том, что нужно отключить от телефонной линии модем. К сожалению, меткое попадание молнии в телефонный столб, неожиданное хитросплетение проводов, другая "нечистая сила" электрического происхождения способны в одно мгновение отправить в мир иной всю связанную интерфейсными кабелями оргтехнику, стоящую на вашем рабочем столе, надолго испортив вам настроение печальной перспективой предстоящих затрат на ремонт поврежденного оборудования.

Чтобы значительно снизить вероятность повреждения модема и электрически связанного с ним оборудования, предлагаю собрать несложное устройство, автоматически разрывающее соединение модема с телефонной линией после отключения напряжения питания компьютера. Некоторые типы модемов имеют встроенное электромагнитное реле, которое отключает модем от телефонной линии после выключения питания. Однако, учитывая сверхминиатюрное исполнение таких реле и малый искровой промежуток разомкнутых контактов, и в данном случае все же целесообразно изготовить описываемое устройство: оно возьмет на себя заботу о коммутации модема к телефонной сети.

Работает устройство (см. **рисунок**) следующим образом. При замыкании контактов выключателя SA1 на нагрузку подается напряжение питания: компьютер и связанное с ним оборудование готовы к запуску. Одновременно с этим переменное сетевое напряжение 220 В через конденсатор C1, гасящий избыток мощности, и токоограничительный резистор R2 поступает на мостовой выпрямитель VD1. Выпрямленное напряжение фильтруется оксидным конденсатором C3 и через светодиод HL1 и резистор R4 поступает на обмотку реле K1. Конденсатор C3 заряжается до напряжения порядка 120 В, что достаточно для переключения контактов реле.

Потребляемый данным устройством ток составляет примерно 20 мА, потребляемая им мощность равна 4,5 Вт. Примененное в этой конструкции реле предназначено для питания напряжением 220 В переменного тока, но так как в этом случае оно весьма заметно гудит, использовано питание пониженным напряжением постоянного тока. Для защиты оборудования от различных негативных процессов, происходящих в сети, установлен дополнительный фильтр, состоящий из дросселя L1, конденсатора C2 и мощного варистора R1. Слаботочные плавкие предохранители FU2, FU3 и резисторы R5, R6 предназначены для защиты коммутационного узла модема от бросков тока, спровоцированных, например, случайным подключением к телефонной линии конденсатора.

После завершения работы с компьютером и программного отключения его питания оборудование полностью обесточивается размыканием контактов выключателя SA1. Конденсатор C3 быстро разряжается, реле отпускает, и вход модема отключается от телефонной линии.

Если ваш модем поддерживает режим автономного приема сообщений без участия компьютера (например, модель ZYXEL OMNY 56K PRO и некоторые другие), то вы должны сделать выбор, что для вас важнее: безопасность оборудования или предоставляемый им сервис.

Дроссель L1 можно изготовить на кольце К38×24×7 из феррита М2000НМ-А, на которое следует намотать 18 витков сложенного вдвое монтажного провода с диаметром медной жилы 0,75 мм. Хочу подчеркнуть, что этот фильтр призван не заменить, а всего лишь дополнить те фильтры, которыми, возможно, вы уже пользуетесь. Варистор R1 можно заменить FNR-14K431, FNR-20K471, КС904АС или другим аналогичным. Конденсаторы C1, C2 типов К73-17, К73-24, К73-39 на напряжение не ниже 400 В, C3 оксидный типа К50-35. Диодный мост VD3 можно заменить КЦ422Г, DB104-DB107, RB154-RB157, W04M-W10M. Светодиод HL1 любого типа видимого цвета свечения, например, серий АЛ307, КИПД21, КИПД40, L1543. В этой конструкции применено электромагнитное реле с тремя группами контактов типа РПУ21-УХЛ4 по ГОСТ17523-85, сопротивление катушки 5,8 кОм. Возможная замена - РПУ-0-УХЛ4. Для лучшего охлаждения катушки реле в пластиковой крышке желательно просверлить несколько десятков отверстий диаметром 1...1,5 мм. Выключатель SA1 - любой сильноточный кнопочный или тумблер.

Литература

1. Черников Ю. Электромагнитные помехи - реальная опасность//Радіоаматор. - 2002. - №3. - С.62.
2. Бутов А. Грозозащита телефонного аппарата//Радиомир. - 2001. - №11. - С.12.
3. Варисторы Panasonic фирмы Matsushita//Радіоаматор. - 2002. - №3. - С.34.
4. Лосева Т., Минаев В., Попов Б. Полупроводниковые ограничители напряжения//Радио. - 2002. - №8. - С.50-52.

За последние 5-10 лет во всем мире увеличился спрос на широкополосные антенны. Одной из таких антенн является модель HS-1800 MKII фирмы HIGH SIERRA Antennas, перестраиваемая в полосе частот 4...30 МГц, а при снятом верхнем штыре - до 60 МГц. По просьбе руководства HIGH SIERRA Antennas специалисты фирмы "Диона-ЛТД" (г. Киев, т. (044)205-36-09) разработали и запустили в производство антенный тюнер АТ-1500, предназначенный для автоматической настройки антенн, подобных HS-1800 MKII, на рабочую частоту по минимуму КСВ. Данный комплекс (антенна+тюнер) представляет интерес и для радиолюбителей, так как он позволяет на малой площади установить одну антенну на все КВ-диапазоны, излучающую под небольшими углами к горизонту и имеющую оперативную перестройку по частоте.

Малогабаритная мобильная перестраиваемая КВ-антенна

Е.В. Ланевский, А.Н. Балаба, О.В. Ефимов (UT5UBB ex RV6LHC), г. Киев

Антенна HS-1800 MKII (**рис.1**) имеет следующие конструктивные особенности. Внутри нижней трубы диаметром 50 и длиной 700 мм установлен электродвигатель с редуктором, приводящий в движение винтовой вал, на котором расположена катушка индуктивности. Рабочая индуктивность катушки зависит от длины ее выдвинутой части. Сверху катушки индуктивности закреплен штырь длиной 1,8 м, являющийся емкостной нагрузкой. В нижней части антенны установлена скоба крепления с проходным изолятором, коаксиальным разъемом и разъемом питания электродвигателя. Общая высота антенны не превышает 3 м при настройке на частоту в диапазоне 4 МГц.



рис. 1

Фирма-изготовитель гарантирует нормальную работу антенны на мощности до 200...300 Вт при КСВ, меньшем 2, и обязательном наличии хорошего радиотехнического заземления или противовесов. Наличие сдвинутой вверх катушки индуктивности повышает КПД антенны за счет увеличения части антенны, по которой протекает максимальный ток, а использование кузова автомобиля в качестве противовеса обеспечивает достаточно эффективное радиотехническое заземление. Управление положением катушки индуктивности, т.е. настройка антенны, производится дистанционно по минимуму КСВ.

Так как сопротивление излучения антенны мало, КСВ довольно резко изменяется при изменении частоты, затрудняя точную настройку. Кроме того, при отсутствии визуального контроля над положением антенны появляется проблема в определении направления, в котором необходимо перемещать настроечную катушку индуктивности. Разработанный фирмой "Диона-ЛТД" антенный тюнер АТ-1500 (**рис.2**), осуществляющий автоматическую настройку антенн по минимуму КСВ, как раз и предназначен для решения этих проблем. Он позволяет:

автоматизировать процесс настройки антенны на рабочую частоту и тем самым значительно сократить затраты времени на подготовку к вхождению в радиосвязь;

использовать банк памяти для оперативной настройки антенны без включения радиостанции на передачу;

исключить "наезд" подвижной части антенны на механические стопоры и тем самым предотвратить ее возможную поломку;

настраивать антенну в диапазоне частот 1,6...30,0 МГц с разрешающей способностью 2 кГц;

индицировать значения отраженной мощности, рабочей частоты и канала памяти;

запоминать до 24-х положений антенны;

обеспечивать работу передатчика с мощностью до 200...300 Вт;

осуществлять настройку в ручном режиме, используя функции "Fast", "Slow" и подключив внешний КСВ-метр;

применять источник питания (бортовую сеть) с напряжением от 9 до 14,5 В (заземленный минус) и максимальным током нагрузки не менее 5 А (пусковой ток электродвигателя);

использовать режим "Парковка" перед началом движения транспортного средства для снижения высоты антенны и повышения ее механической прочности.

Специалисты фирмы "Диона-ЛТД" провели испытания антенны совместно с тюнером в реальных условиях. Антенна HS-1800 MKII была установлена на микроавтобусе ГАЗель. Использовались трансивер FT-840 и КСВ-метр YS-60 фирмы YAESU. Работа в эфире велась в диапазоне 70 м с максимальной выходной мощностью 100 Вт. Базовая антенна (Inverted V) была установлена на мачте высотой 12 м на крыше 3-этажного здания в Киеве. На расстоянии до 120 км (дальше не проверяли) связь поверхностной волной была непрерывной и уверенной с рапортами не хуже 56-59 в обе стороны. В этом же диапазоне со стоянки в Киеве были проведены сеансы связи с Ивано-Франковском, а в диапазоне 40 м - с радиолюбительскими станциями Кемеровской, Ростовской и Харьковской областей.



рис. 2

В процессе эксперимента проводилась оценка работы тюнера. Перед началом поездки антенну настраивали на нескольких заранее определенных частотах, результаты настройки записывали в память тюнера. После завершения настройки антенны тюнером в автоматическом режиме кнопками ручного режима уточняли минимум КСВ по YS-60: отклонение от минимума, обусловленное люфтом механизма антенны, составило не более 0,1-0,2. В дальнейшем перестройку антенны проводили по данным из памяти с последующим контролем КСВ по YS-60. Точность практически та же. При этом КСВ не превышал 2-2,15 на частотах вблизи 4 МГц и был около 1,2-1,5 в более высокочастотной части рабочего диапазона антенны.

Таким образом, проведенные испытания подтвердили эффективность антенны HS-1800 MKII и целесообразность ее использования на подвижных объектах для организации низовой радиосвязи. Эта антенна может найти применение в МЧС, МВД, на речном флоте, в геологических партиях - везде, где необходима оперативная радиосвязь с мобильными объектами. Следует отметить, что разные модификации этой антенны отличаются друг от друга минимальной рабочей частотой. Так, антенна с дополнительной нижней секцией и зонтичной емкостной нагрузкой работает даже на частоте 1,8 МГц. Естественно, что при таких незначительных размерах антенны по отношению к рабочей длине волны ее эффективность не слишком высока, но что можно ей противопоставить, когда речь идет об установке на мобильных объектах?

Эта антенна должна заинтересовать также и радиолюбителей, ведь она перекрывает все любительские КВ-диапазоны, излучает под небольшими углами к горизонту и может с помощью тюнера оперативно перестраиваться по частоте.

После публикации в журнале "Радіоаматор" статьи [1], в которой описывался цифровой стереоприемник диапазона 88...108 МГц, многие читатели в порядке ее обсуждения высказывали пожелания о разработке обзорного сканирующего радиоприемника. В данной конструкции, предназначенной для широкого круга радиолюбителей, увлекающихся радионаблюдениями, реализована эта идея.

Сканирующий приемник 25...174 МГц

А. Одринский, А. Чередниченко, г. Харьков

Разработанный приемник имеет трехканальную структуру и построен на трех микросхемах TA2003P (**рис.1**). Каждый канал служит для приема сигналов определенного поддиапазона: Low Band - 25...55 МГц (узкополосная АМ, ЧМ); FM - 66...108 МГц (вещательная ЧМ); VHF - 140...174 МГц (узкополосная АМ, ЧМ). Прошивка процессора позволяет путем подстройки контуров в некоторых пределах изменять границы поддиапазонов вверх либо вниз по частоте. Так, например, для поддиапазона FM возможна работа в полосе 60...110 МГц, а для поддиапазона VHF - в полосе 110...174 МГц.

Приемник содержит по 9 ячеек долговременной памяти в каждом поддиапазоне. Сканирование можно осуществлять как по каналам памяти, так и по любому участку поддиапазона. При этом можно выбирать шаг сканирования 5, 10 или 25 кГц. Для поддиапазона FM шаг перестройки частоты всегда равен 50 кГц.

В канале приема вещательной ЧМ применено типовое включение интегральной микросхемы (ИМС) TA2003P с промежуточной частотой 10,7 МГц. В кана-

рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

лах приема узкополосной ЧМ используются только УВЧ, гетеродин и смеситель данной ИМС для преобразования сигналов в первую ПЧ 21,4 МГц. Пройдя кварцевый фильтр, сигнал преобразуется во вторую ПЧ 455 кГц, усиливается и детектируется. Эти функции выполняет ИМС MC3361 в типовой схеме включения.

Высокую стабильность частоты обеспечивает применение интегрального синтезатора частот КФ1015ПЛ4. Для оценки уровня принимаемого сигнала предусмотрен светодиодный S-метр на ИМС AN6884.

Работой всего приемника управляет микропроцессор AT90S2313. Его программа обеспечивает опрос клавиатуры, индикацию частоты, переключение диапазонов и управление синтезатором.

Конструктивно устройство выполнено на двух печатных платах. На основной плате (**рис.2**) находятся тракты приема и синтезатор, а на плате управления (**рис.3**) - клавиатура, процессор, жидкокристаллический дисплей и элементы светодиодного S-метра. Платы соединены 10-проводным шлейфом. Вариант оформления приемника в пластмассовом корпусе Z49 показан на **рис.4**.

По вопросам, касающимся печатных плат, прошитых процессоров, а также готовых приемников, можно обращаться к авторам статьи по телефону (0572) 16-82-27.

Литература

1. Максимов И., Одринский А. Цифровой стереоприемник 88...108 МГц//Радіоаматор. - 2000. - №10. - С.9.

Журнал "Радіоаматор" уже не раз освещал на своих страницах проблему влияния мобильной связи на здоровье человека [1, 2]. В этот раз мы хотим познакомить читателей с новыми данными Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), которая проводит постоянный мониторинг этой проблемы и регулярно публикует материалы своих исследований и наблюдений.

Персональная мобильная связь и здоровье

По оценкам средств массовой информации число пользователей персональной мобильной связи во всем мире уже превысило 1 млрд. Провайдеры мобильных систем связи постоянно улучшают качество предоставляемого сервиса и вводят новые услуги. Поэтому, согласно прогнозам специалистов, количество пользователей будет продолжать увеличиваться и признаков насыщения продаж мобильных телефонов пока не наблюдается.

В экономически развитых странах практически каждый активный член общества пользуется мобильным телефоном. По сути, мы становимся свидетелями уникального социально-технического явления, порожденного непрерывным прогрессом радиоэлектроники, - возникновения беспроводного телекоммуникационного сообщества. Однако это явление, как, впрочем, и любое другое, наряду с неоспоримыми положительными чертами таит в себе и немало потенциально опасных последствий. Дело в том, что в отличие от уже существующего много лет бытового техногенного электромагнитного фона (его основные источники - телевизионные и радиопередатчики, микроволновые печи, промышленные СВЧ-установки и т.п.), в котором человек современного цивилизованного общества живет с рождения, излучение мобильных телефонов является концентрированным, располагаемым по воле и желанию самого индивидуума возле жизненно важного органа - головного мозга.

Под эгидой Всемирной организации здравоохранения проводятся серьезные научные исследования проблемы влияния излучений мобильных телефонов на человека, которые, к сожалению, еще далеки от завершения. По состоянию на сегодняшний день можно лишь констатировать, что пока еще нет достоверных данных о допустимых нормах излучений мобильных телефонов, а все известные случаи заболеваний головного мозга у пользователей мобильной связи не позволяют сделать однозначного вывода о том, что их причиной стало именно злоупотребление этим несомненным благом цивилизации. Настораживает, однако, тот факт, что у молодых женщин, активно пользовавшихся мобильными телефонами и обратившихся за медицинской помощью, жалобы действительно относились к той стороне головы, у которой обычно располагался аппарат.

Поэтому ВОЗ настоятельно рекомендует всячески ограничивать продолжительность пользования мобильными телефонами и соблюдать определенные меры предосторожности. Вот лишь некоторые из них.

1. Не рекомендуется говорить по мобильному телефону более 2 мин за один сеанс. Твердо установленным фактом является то, что возле работающего мобильного телефона температура кожного покрова головы в некоторых случаях за 2 мин повышается на 2°! Поэтому следует руководствоваться принципом: мобильная связь не заменяет фиксированную проводную, а предназначена лишь для оперативного обмена информацией между пользователями при временном отсутствии возможности связи по проводному телефону, например, когда один из корреспондентов находится в движении, т.е. действительно мобилен. Двух минут вполне достаточно, чтобы обменяться срочными сообщениями, а подробный разговор лучше отложить, пока не представится возможность воспользоваться проводной связью.

2. Если уложиться в две минуты не удается (например, невозможно или неудобно прервать разговорчивого собеседника), периодически меняйте положение аппарата, поочередно прикладывая мобильный телефон то к левому, то к правому уху.

3. Ни в коем случае не превышайте суточную норму разговоров по мобильному телефону, которая составляет примерно 30 мин.

4. Никогда не располагайте аппарат возле жизненно важных органов: в левом нагрудном кармане у сердца, на поясе, в кармане брюк, так как в ответ на вызов Ваш аппарат излучает. Вполне достаточно носить его в портфеле, папке для документов или косметичке, чтобы услышать вызов.

5. Не держите мобильный телефон в спальне возле постели ночью, в том числе при зарядке батарей.

6. При пользовании аппаратом в салоне автомобиля электромагнитное излучение концентрируется в замкнутом пространстве салона с металлическими стенками (хотя и с окнами), и его усиленному воздействию подвергаются не только говорящий, но и все находящиеся в машине (аналогия с пассивным курением). В автомобиле следует подключаться к внешней антенне: в этом случае можно говорить неограниченно долго.

7. Фиксированная проводная связь рекомендуется всегда, когда Вы не в движении. Если Вы все же желаете во время беседы по телефону ходить по кабинету или квартире, пользуйтесь радиоудлинителем, а не мобильным телефоном. Выходная мощность переносной трубки радиоудлинителя обычно не превышает нескольких милливатт, а радиус действия не более 100...200 м от базы. Выходная же мощность терминала мобильной связи, для того чтобы обеспечить надежную связь с гораздо более удаленной базовой станцией сотовой сети, может достигать 2 Вт.

8. Не давайте пользоваться мобильным телефоном детям: излучающий аппарат в любом случае не игрушка и не баловство.

Все эти советы вполне логичны и легко выполнимы. Достаточно только твердо усвоить, что мобильный телефон никогда не станет полезным для здоровья, и разумная осторожность никогда не повредит. Данные советы, так же, как и определенные правила, регламентирующие применение мобильных телефонов за рулем автомобиля, на борту самолета или в общественных местах, должны стать основой культуры пользования мобильной связью.

Литература

1. Безопасен ли сотовый телефон?//Радіоаматор. - 1998. - №5. - С.60-61.
2. Скорик Е.Т. Мобильные телефоны и проблема облучения СВЧ//Радіоаматор. - 2002. - №5. - С.56-57.



"СКТВ"

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина, 79060, г.Львов, а/я 2710,
т/ф (0322) 679910 e-mail: sat-service@ipm.lviv.ua

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка професс. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

Стронг Юкрейн

Украина, 01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
т.(044) 238-6094, 238-6131 ф.238-6132.
e-mail:sale@strong.com.ua

Представительство Strong в странах СНГ. Оборудование спутникового телевидения, TFT-мониторы и телевизоры, плазменные панели. Продажа, сервис, тех. поддержка.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса, 2Б, оф.303
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Охранные системы. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02099, Киев, ул. Зрошувальна, 6
т. 567-74-30, факс 566-61-66
e-mail:vcb@vidikon.kiev.ua www.vidikon.kiev.ua

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

СПД "Багада"

Украина, г. Киев, тел./факс +38(044) 493-47-46,
e-mail: helen@infomania.com.ua

Производство радиоудлинителей пультов дистанционного управления спутниковыми тюнерами (7 моделей, адресное кодирование), TV модуляторы (все каналы); GSM-охранные системы. Опт, розница. Доставка.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2
т/ф 443-25-71, 451-70-13
e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua
http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель Telesystem, DIPOL, ZOLAN в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34,
т/ф (044) 478-08-03, тел. 452-59-67, 452-32-34
e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.visatUA.com

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS 16dBi; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-95-56
e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Оф. представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.El-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы AB.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24
e-mail:arracis@arracis.com.ua,
www.arracis.com.ua/arracis
e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

ООО "КВИНТАЛ"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 547-86-82, 547-65-12.
e-mail: kvintal@ukrpost.net www.kvintal.com.ua

Приборы для диагностики и восстановления кинескопов "КВИНТАЛ-9.01". Вакуумметры для оценки уровня вакуума в кинескопах. Паяльный флюс ФБА-Сп для пайки печатных плат, незагрязняющий оборудование.

"ГЕФЕСТ"

Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44
e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Оптовая продажа. Полярные подвесы SAT CONTROL.

РаТек-Киев

Украина, 03056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668,
e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, ул. Магнитогорская, 1, литера "Ч"
т. (044)416-05-69, 416-45-94, факс 238-65-11
e-mail:tvideo@ln.ua www.tvideo.com.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования ACS для кабельного и эфирного телевещания и приемо-передающего оборудования MMDS MultiSegment. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (062) 381-81-85, 381-98-03
e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua
www.betatvcom.dn.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

"БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА"

Компания «ЮНИТРЕЙД»

www.unitrade.kiev.ua, e-mail:olgav@unitrade.kiev.ua
факс: 461-88-91

Приглашает на работу инженеров по ремонту радиотелефонов, мобильных телефонов, персональных и портативных компьютеров; продавцов-консультантов.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03062, г.Киев-62,
ул.Чистяковская,2, оф.18
тел 459-02-17, факс 442-20-88
e-mail:chip@optima.com.ua

Поставка всех видов электронных компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков Honeywell. Электромагнитные и твердотельные реле ECE, CRYDOM, TTI.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина, 61072, г.Харьков, пр.Ленина, 60, оф.131-6
т/ф(0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net
www.ukr.net/~ukrvnesh

Печатные платы: изготовление, трассировка. Трафареты светодинамических устройств. Программирование ПЛМ Altera и ПЗУ. Силовые трансформаторы. Сроки 3-20 дней. Доставка.

"Ретро"

Украина, 18036, г.Черкассы, а/я 3502
т. (067) 470-15-20 e-mail: yury@ck.ukrtel.net

КУПЛЮ. Конденсаторы К15, КВИ, К40У-9, К72П-6, К42, МБГО, вакуумные. Лампы Г, ГИ, ГК, ГС, ГУ, ГМ, 5Ц, 6Ж, 6К, 6Н, 6П, 6С, 6Ф, 6Х. Галетные переключатели, измерительные приборы (головки) и другие радиодетали

RCS Components

Украина, 03150, ул. Предславинская, 12
т. (044) 2684097, 2010427, ф. 2207537, 2688038
e-mail:rcs1@rcs1.relc.com www.rcscomponents.kiev.ua

СКЛАД ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КИЕВЕ. ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3.
т/ф (044)490-5107, 490-5108, 248-9213, ф. 490-51-09
e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(девять лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
e-mail:sales@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьютор и дилер: INFINEON, ANALOG DEVICES, ZARLINK, EUPEC, STM, TYCO AMP, MICRONAS, INTERSIL, AGILENT, FUJITSU, M/A-COM, NEC, EPSON, CALEX, FILTRAN. PULSE, HALO и др. Линии поверхностного монтажа TYCO QUAD.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
e-mail:radio@crsupply.kiev.ua,
www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 451-41-30, 413-78-19, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары. Печатные платы. Монтаж.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж
т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71
e-mail:chip@nics.kiev.ua

"Комплексные поставки электронных компонентов.Более 20 тыс.наименований со своего склада:Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip.

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина, 02068, г.Киев, ул. Урловская, 12, оф. 2
(Харьковский массив, ст. метро "Позняки")
т. (044) 255 1580, т/ф 255 1581
e-mail: concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Внимание, новый адрес и тел! Активные и пассивные эл. компоненты со склада в Киеве и на заказ. Поставки по каталогам Компэл, Spoerle, Schukat, Farnell, RS Components, Schuricht. Микросхемы AMD, NEC, Holtek, OKI, Sipex, Princeton, Cyrrus Logic. Розница для предприятий и физ. лиц.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, e-mail:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Доставка курьерской службой.

ООО "ТЕХНОТОРГСЕРВИС"

Украина, г. Вышгород, ул. Б. Хмельницкого, 2
т/ф (067) 731-33-36, e-mail:politex@ukr.net

Прямые поставки р/электронных компонентов фирм AMP, ANALOG DEVICES, BC Components и др. Окраска пластмассовых и металических корпусов любой сложности. Сваривание аккумуляторных батарей для р/аппаратуры. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
т/ф (0692) 24-15-86, e-mail:ivk_sevastopol@mail.ru

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС, МИУ, КИУ и др.

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40 (многокан.), 441-25-25
e-mail:megaprom@megaprom.kiev.ua,
http://www.megaprom.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства.



Внимание! Подписка-2004



Визитные карточки

ООО "ПРОМТОРГПРОЕКТ"
Украина, г.Киев, пр-т 40-летия Октября, 100/2.
т. (044)494-23-32, e-mail:ptproek@ukr.net

Радиоэлектронные компоненты отечественных и зарубежных производителей, установочные изделия,трансформаторы, разъемы, кабельная продукция, приборы и материалы, инструменты. Научно-технические разработки.

"Фирма ТКД"
Украина, 03124,г.Киев,бул. И.Лепсе,8
т/ф (044)488-70-45,483-99-31,483-72-89
e-mail: tkd@iptelecom.net.ua

Электронные компоненты стран СНГ: конденсаторы,кварцевые резонаторы, дроссели,трансформаторы, ферриты, резисторы и др. нужные Вам электронные компоненты со склада и под заказ.

"МАКДИМ"
Украина, Киев, бул. Кольцова, 19, к. 160
т/ф (044) 475-40-08, 578-26-20
e-mail: makdim2@mail.ru

Приобретаем и реализуем генераторные лампы: ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, клистроны, магнетроны, ЛБВ

AUTEX Ltd.
Москва, Профсоюзная, 65, тел. (095) 334-77-41, 334-91-51, факс (095) 234-99-91, 334-87-29
e-mail: info@autex.ru www.autex.ru

Официальный дистрибьютор ANALOG DEVICES. Сигнальные процессоры ADSP. Консультации программистов и разработчиков. Полный цикл производства. Выставка DSPA.

НПФ "Инбор"
Украина, 03148, Киев, пр. 50-летия Октября, 2А.
т (044) 477-9357, ф 475-3284, 491-7582

Инструменты для сверления, фрезерования и резки печатных плат. Разработка, производство и оперативная доставка малыми партиями под заказ инструментов из твердого сплава, СТМ, стали.

«Центральная Электронная Компания»
Украина,04205,г.Киев-205,пр.Оболонский,16 Д, а/я17
тел. (044) 465-56-25
e-mail:trans@centrel.com.ua www.centrel.com.ua

Печатные платы: разработка топологии; подготовка производства на собственном оборудовании; изготовление; комплектация плат электронными. компонентами; монтаж штыревой и поверхностный. Разработка и производство изделий электронной техники.

ООО "Радар"
Украина, 61058, г. Харьков (для писем а/я 8864)
ул. Данилевского, 20 (ст. м. "Научная")
тел. (0572) 548-150, факс (057) 715-71-55
e-mail: radio@radar.org.ua

Радиоэлементы в широком ассортименте в наличии на складе: микросхемы, транзисторы, диоды, резисторы, конденсаторы, элементы индикации, разъемы, установочные изделия и многое другое. Возможна доставка почтой и курьером.

ЧП "Ода" - ГНПП "Электронмаш"
Украина, 03134, г. Киев, пр. Королева, 24, кв. 49
тел.: (044) 475-98-18, 475-92-54, 475-82-27
e-mail: ishchuk@akcecc.kiev.ua, oda@alex-ua.com
http://oda.users.alex-ua.com

Проектирование, подготовка производства, изготовление одно-, двух-, и многослойных печатных плат, гибких шлейфов, клавиатуры, многоцветных клейких панелей, шильдиков и этикеток, химическое фрезерование.

ООО "КОМИС"
Украина, 03150, г.Киев,
ул. Предславинская, 39, оф.15
т/ф2692248, 2611532 e-mail:komsys@faust.net.ua

Комплексные поставки всех видов отечественных эл. компонентов со склада в Киеве. Поставка импорта под заказ. Спец. цены для постоянных клиентов.

СП "ДАКПОЛ"
Украина, 04211, Киев-211,
пр.Победы 56,оф.341,а/я 97, т/ф (044) 4566858
e-mail:dacpol@ukr.net www.dacpol.com.pl

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ. Диоды, тиристоры, IGBT модули, конденсаторы, вентиляторы, датчики тока и напряжения, охладители, трансформаторы, термореле, предохранители, кнопки, электротехническое оборудование.



SIRENZA MICRODEVICES

СВЧ компоненты

- мобильная беспроводная связь
- стационарное оборудование связи
- абонентские системы связи
- многоканальные системы связи
- военные/аэрокосмические базовые станции связи



т +380 (44) 220-9298
ф +380 (44) 220-7322
info@eurocontact.kiev.ua
www.eurocontact.kiev.ua



ПРИБОРЫ ИНДИКАЦИИ

Светодиоды в корпусах и без, неоновые лампы различной формы, размеров, яркости цветов. Жидкокристаллические алфавитно-цифровые и графические дисплеи с LED подсветкой и без. Семисегментные индикаторы различных размеров.





СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Концентраторы (HUB)
Коммутаторы
Маршрутизаторы
Модемы, FAX-МОДЕМЫ
Принтсерверы
Трансиверы (Ethernet)
СЕТЕВЫЕ КАРТЫ

USB HUB, адаптеры, кабели, модемы

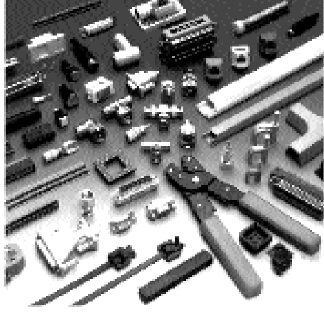
А также SCSI-переходники и кабели

ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ

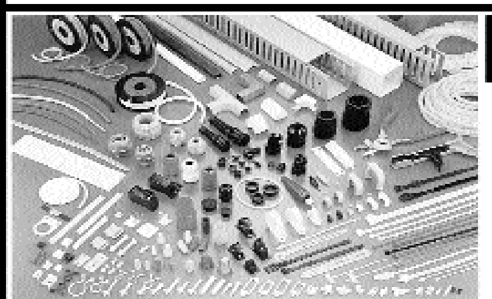
ОГРОМНЫЙ ВЫБОР!

Разъемы и соединители, клеммники, клеммы, корпуса, крепления, панели под микросхемы и другие пассивные компоненты, адаптеры, переходники, розетки, шнуры, шлейфы, инструменты для пайки, наборы инструментов измерительные приборы

КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ



И ВСЕ ЭТО НА НАШИХ СКЛАДАХ В КИЕВЕ!





Короба
Стяжки
Скобы
Другие крепежные компоненты
Инструмент и другие аксесуары

ПАРИС Киев, ул. Промышленная 3
тел./факс: (044) 295-17-33, 296-25-24, 250-99-54
E-mail: office@paris.kiev.ua

НЬЮ • ПАРИС Киев, пр. Победы 26
тел.: 241-95-87, 241-95-89
факс: 241-95-88
E-mail: newparis@newparis.kiev.ua



Степанов А.В., Матвеев С.А. Методы компьютерной обработки сигналов систем радиосвязи. - М.: СОЛОН-Пресс, 2003. - 208 с.

Книга посвящена методам цифровой обработки сигналов (ЦОС) систем радиосвязи. Уделено внимание ЦОС с использованием ПЭВМ, анализу сигналов, вопросам их помехоустойчивой обработки и демодуляции, а также практической реализации компьютерной обработки сигналов систем радиосвязи.

Предназначена для специалистов в области создания, эксплуатации и контроля работы систем радиосвязи, а также для студентов высших учебных заведений соответствующих специальностей.

Сато Ю. Обработка сигналов. Первое знакомство/Пер. с яп., под ред. Есифуми Амэмия. - М.: Издательский дом "Додэка-XXI", 2002. - 176 с.: ил.

Книга призвана дать начальное представление о способах обработки сигналов. В живой и доступной для начинающих форме излагаются вопросы представления сигналов и способы их математической обработки. В отдельных главах рассмотрены функции корреляции, ряды Фурье, дискретное и быстрое преобразование Фурье и другие способы обработки сигналов.

Предназначена для широкого круга читателей - радиолюбителей, студентов и школьников, желающих освоить методы обработки сигналов.

Дьяконов В.П. Максимчук А.А., Ремнев А.М., Смердов В.Ю. Энциклопедия устройств на полевых транзисторах/В.П. Дьяконов, А.А. Максимчук, А.М. Ремнев, В.Ю. Смердов. - М.: СОЛОН-Р, 2002. - 512 с.: ил.

В книге приведено самое полное описание устройств на полевых транзисторах. Особое внимание уделено новым классам этих приборов - мощным полевым транзисторам различного типа, IGBT и интегральным микросхемам на их основе. Даны основы теории, расчета и описание работы самых различных схем на полевых транзисторах: ключей, электронных регуляторов, импульсных и резонансных источников электропитания, высокоскоростных импульсных устройств, формирователей мощных импульсов, усилителей и генераторов различных частот. Приведены справочные данные по всем отечественным мощным полевым транзисторам и самым распространенным приборам зарубежного производства. Описано представление этого класса приборов и устройств на их основе в Интернете, дана методика их математического моделирования и отладки. Рассчитана на специалистов по радиотехнике и электронике, студентов технических вузов и подготовленных радиолюбителей.

Мур М. и др. Телекоммуникации. Руководство для начинающих/Авторы: Мур М., Притеки Т., Риггс К., Сауфвик П. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 624 с.: ил.

Это простое для понимания руководство позволит вам быстро освоиться в развивающейся области телекоммуникаций. Написанная опытными специалистами компании Hill Associates - ведущей компании по подготовке технических специалистов в области телекоммуникаций, эта книга содержит техническую информацию, необходимую для понимания и применения ключевых технологий. Книга начинается с краткого экскурса в историю телефонии и развития сетевых технологий, затем охватывает ключевые аспекты беспроводных технологий обмена информацией, конвергенции, протокола IP, виртуальных частных сетей. Если вы ищете основательное руководство, которое помогло бы вам разобраться в телекоммуникациях и практическом применении технологий передачи информации, то эта книга будет идеальным выбором.

Суворова Е.А., Шейнин Ю.Е. Проектирование цифровых систем на VHDL. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 576 с.: ил.

В книге рассматривается язык VHDL - стандартизованный язык высокого уровня для описания аппаратуры - и его применение для проектирования систем на СБИС. Подробно, в полном объеме приводится язык VHDL, базовые конструкции моделей на этом языке, методы его применения, особенности VHDL для моделирования и для синтеза цифровых систем. Рассматриваются основы проектирования систем на СБИС, уровни и этапы проектирования СБИС и Систем-на-кристалле, использование VHDL в процессе проектирования цифровых систем - от начальной спецификации и моделирования до синтеза реализации в СБИС. Изложение иллюстрируется примерами моделей устройств на языке VHDL. Рассматривается шина AMBA AHB, широко применяемая в Системах-на-кристалле, оцениваются ее характеристики. Приводится описание практической работы в популярных САПР - OrCAD Express и Xilinx Foundation Express - при проектировании на языке VHDL цифровых СБИС и Систем-на-кристалле.

Для специалистов, разрабатывающих цифровые системы обработки и передачи информации, а также студентов и аспирантов, обучающихся по соответствующим специальностям.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Читайте в "Конструкторе" 8/2003

(подписной индекс 22898)

И. Стаховский. На чем будут летать украинские "соколы"?

Актуальный репортаж о бедственном положении с летной подготовкой украинских ВВС и возможных путях оснащения их недорогими самолетами как первоначального обучения, так и многоцелевыми учебно-боевыми самолетами. Причем все это может быть сделано в Украине!

А.М. Козуб. Советы рыболовам по изготовлению блесен и воблеров

Приведены разнообразные конструкции вращающихся и колеблющихся спиннинговых блесен. Даны подробные рекомендации по их изготовлению и применению.

Юные исследователи и конструкторы на III этапе Всеукраинского конкурса-защиты научно-исследовательских работ учащихся-членов Малой академии наук Украины в 2003 г.

Краткий обзор наиболее интересных из 62 работ, представленных на защиту. Приведены суть работ, их чертежи или фотографии, поясняющие принцип действия.

Н.Н. Коротун, А.А. Сидоренко. Настольный сверлильно-фрезерный станок

На основе корпуса инструментального микроскопа предложена конструкция настольного сверлильно-фрезерного станка. От известных любительских конструкций он отличается тем, что операции сверления можно выполнять точно по координатной разметке; возможно также выполнение легких фрезерных работ, например, концевыми фрезами.

Обзор патентов по скрепкам и другим устройствам для скрепления листов бумаги

По материалам последних патентов США, Великобритании, Франции описаны различные приспособления, делающие удобным работу как с одиночными листами бумаги, так и произвольной их совокупностью.

О.Г. Рашитов. Переплет печатных изданий

Третья часть обучающей серии статей посвящена секретам выполнения основных работ: сталкиванию, прессованию, обжимке...

Читайте в "Электрике" 8/2003

(подписной индекс 22901)

В.Я. Володин. Компенсация температурного дрейфа нуля интегрального тензорезистивного датчика давления

Приводимый в статье материал позволит на основе некомпенсированных тензопреобразователей выпускать качественные датчики давления, которые можно сертифицировать в соответствующих государственных организациях.

И.А. Коротков. Вопросы защиты трехфазных электродвигателей

Рассмотрены вопросы защиты электродвигателя не только при пропадании фазы, но и в таких случаях, как перекос фаз, перенапряжение и перегрев электродвигателя. Описана схема и приведены печатные платы устройства.

А.Л. Бутов. Мощный прерыватель переменного тока

Предложен прерыватель, не создающий во время работы помех, который можно включить в разрыв любого из проводов питания. Устройство способно работать с нагрузкой от 12 до 1200 Вт. Конструкция может использоваться для иллюминации, в охранных системах, с нагревателями и для других целей.

В.В. Бурлака. Преобразователь напряжения 12...220 В

Конструкция позволяет питать от автомобильного аккумулятора нагрузку некритичную к форме питающего напряжения (телевизор, компьютер). В схеме применена импортная элементная база, что позволило получить хорошую эффективность.

С.А. Елкин. Понижающий трансформатор для паяльника - зарядно-питающее устройство

Предлагается для зарядки аккумуляторов малогабаритных радиоприемников и кассетных магнитофонов использовать малогабаритный понижающий трансформатор для электропаяльного набора. Предложена схема зарядного устройства. Описаны конструкция, детали и наладка.

Н.П. Горейко. Электронный сигнализатор уровня с включением двух электродов в один провод и хорошей защитой от импульсных помех

Рассмотрены схемы усовершенствованных сигнализаторов уровня жидкости в сосуде.

С.М. Абрамов. Регулятор частоты вращения мощного двигателя

Предложена простая схема регулятора частоты вращения для двигателей постоянного тока.

Разъемы информационные производства Тайвань

Вспомогательное технологическое оборудование фирмы Velleman

Диоды Шоттки фирмы Ixys **Semiconductor**

Д.С. Стребков, С.В. Авраменко, А.И. Некрасов. Система электроснабжения мобильных электроагрегатов

Рассмотрены вопросы однопроводных систем электроснабжения транспорта и других электропотребителей.

Системы обозначений полупроводниковых приборов иностранного производства

Дайджест по устройствам охранной сигнализации

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Козьма Кузьмич рассказывает... Альберт Эйнштейн

Издательство "Радіоаматор" предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ** **Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.**

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ!

При разовой покупке технической литературы на сумму более 60 гривен каждый покупатель получает бесплатно каталог "Вся радиоэлектроника Украины".

"Радиоаматор" - лучшее за 10 лет. Сборник. К.:Радиоаматор, 2003г., 288 с. ... 20.00
Вся радиоэлектроника Украины-2003. Каталог. К.:Радиоаматор, 2003г.. ... 15.00
Новый англо-русский словарь-справочник пользователя ПК. М.:Евро-пресс.,2002г.,384с. ... 18.00
Импульсные источники питания телевизоров. Янковский С.М., НиТ, 2003г.380с. ... 34.00
Импульсные источники питания видеомагнитофонов. Виноградов В.А. 2003 г., 156с. ... 19.00
Импульсные блоки питания для IBM PC. Ремонт и обслуживание.-М.:ДМК, 2002г., 120с.А4 ... 24.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 2001г.256с.А4 ... 19.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх. ... 36.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4. ... 14.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.:НиТ ,2001 г.,240с. ... 19.00
Источники питания ПК и периферии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с. ... 32.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с. ... 24.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 2001г., 208 с. ... 24.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,-288с. ... 24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Справочник.-М.:Додека ,2002г.,288с. ... 24.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.:Солон , 208 с ... 16.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17,21. Спр.-М. Додека , 2002г. по 288 с. ... по 25.00
Микросхемы для CD-проигрователей. Сервосистемы.Справочник. НиТ, 2003 г, 268с. ... 42.00
Микросхемы для телефонии и средств связи. Интегральные микросхемы.-М.:Додека, 400с.А4 ... 29.00
Микросхемы для телефонии.Выпуск 1.Справочник.-М.:Додека, 256с.А4 ... 24.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с. ... по 24.00
Микросхемы для современ.импортной автоэлектроники . Вып.8. Спр.-М:Додека, -288 с. ... 24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты ,Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11.Спр.-288 с. ... 26.00
Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр., 2002г.-288 с. ... 24.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с. ... 26.00
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с. ... 26.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с. ... 38.00
Микроконтроллеры? Это же просто! Том1,2,3. Фрунзе А.В. 2002г., 336с.,384с. ... по 29.00
PIC-микроконтроллеры.Практика применения. Тавернье К.- М.:ДМК, 2003г., 272с. ... 29.00
Справочник по PIC-микроконтроллерам. Майкл Предко., М.:ДМК , 2002 г., 512с.,ил. ... 38.00
Микроконтроллеры PIC16X7XX .Семейство 8-разрядных КМОП микроконтролл. 2002г.,320с.. ... 27.00
Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. Голубцов М.С.,М.:Солон, 2003г.,288с.+CD ... 37.00
Микроконтроллеры MicroCHIP.Практич. руководство.Схемы, примеры программ, описания.2002г. ... 54.00
Самоучитель по микропроцессорной технике. Белов А.В., К.:НиТ, 2003г.,224с.. ... 21.00
Цифровые интегральные микросхемы. Справочник..Мальцев П.П., М. "РиС" -240с.А4 ... 18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,.по 64 стр. ... по 5.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с.. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К700-1043 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КБ1502-1563 , М."Радиософт".2001г.. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г. ... 35.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.. ... 12.00
Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон., 2001г.,368с.. ... 26.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов отечественных и зарубежных. ... 12.00
Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с. ... 17.00
Маркировка электронных компонентов . Изд.2-е испр. и дополн. "Додэка" 2002г.,208 с. ... 16.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с. ... 27.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4 ... 44.00
Оптоэлектронные приборы и устройства. Быстров Ю.А., М.:Радиософт, 256с.. ... 21.00
Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ.т.1,т.2.,т.3,т.4.-М.:Радиософт,2002г.,по 576с. ... по 44.00
Аналоги отечественных и зарубежных транзисторов.Петухов В.-М.:Радиософт,2002г.320с. ... 16.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт", ... по 39.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4,т.5. М."Радиософт",по 576с.2001г.. ... по 42.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г. ... по 39.00
Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника. Петров К.С.,М.:Питер, 2003г.,512с. ... 49.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ ,192 с. + схемы ... 14.00
Вы купили видеокамеру.(Рекомендации по выбору камеры и периферии), Щуревич Н., 2002г. ... 15.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх.. ... 29.00
Зарубежные видеомагнитоф. и видеоплейеры. (вып.14). Устр-во, регулир. и ремонт.,240с.А4 ... 29.00
Ремонт.Кондиционеры Samsung, LG, Sanyo, General Elektric, Rolsen, Daikin.(вып.65) 2002г. ... 42.00
Ремонт холодильников. (вып.35). Лепаев Д.А.- М.:Солон, 2000г., 432с. ... 32.00
Ремонт мониторов. Типичные неисправности. Беглов С.И.- М.:Радиотон.,320с. ... 26.00
Ремонт мониторов Samsung. (вып.64). Яблокин Г. -М:Солон.,2002г., 160с.А4 ... 30.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4 ... 39.00
Струйные принтеры для дома и офиса. Богданов Н. С-П.:Арлит. 2002г., 224с. ... 19.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г., М.:Солон.2000 г.,184 с.А4 ... 29.00
Ремонт зарубежных автомагнитол. (вып. 6).Котунов А.В., М.:Солон.2003 г.,176 с.А4 ... 28.00
Ремонт автомагнитол и CD-плееров.(вып.49).Куликов Г.В.,М.:Солон.2001 г..208 с.А4 ... 30.00
Ремонт заруб. копировальных аппаратов.Том1(вып.46). Платонов Ю.М.:Солон. 2002 г.,224с.А4. ... 40.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4 ... 33.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4 ... 33.00
Ремонт импортных телевизоров. Вып.7 и вып.9 М.:Солон. 2002г.,224 и 200 стр.А4 ... по 37.00
Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А.-"НиТ", 2002г., 256с. ... 24.00
Цветомузыкальные устройства. Любительские схемы.-М.:Радиософт, 2001 г.,240 с. ... 20.00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г. ... 20.00
Справочник по схемотехнике усилителей. Ежков Ю.С., М.:Радиософт. 2002г., 272 с. ... 26.00
Схемотехника усилительных каскадов на биполярных транзисторах. М.:Додека,2002г.,256с. ... 16.00
Схемотехника CD-проигрователей. Авраменко Ю.Ф., С.-П.:НиТ.,2003г.,192с. ... 27.00
Усилители низкой частоты. Любительские схемы.Ч.1,Ч.2. М.:Радиософт, 2002г.,304с. и 288с.. ... по 22.00
Усилители мощности НЧ - интегральн. микросхемы.3-е изд.испр. и доп. Турута Е., 2003г.,200с. ... 20.00
Предварительные УНЧ.Регуляторы громкости и тембра, усилители индикации. Турута Е.,2003г.. ... 20.00
Предварительные УНЧ. Любительские схемы. Халоян А.А.-М.:Радиософт, 2001г.. ... 20.00
Устройство аудио-и видеоаппаратуры.От детекторного приемника до ЧМ стереоресcивера.,288с. ... 24.00
Цифровая схемотехника. От логич. элемента до перспективных БИС/СБИС.Учебн. пособие,518с. ... 28.00
Энциклопедия устройств на полевых транзисторах.Библиотека инженера. М.:Солон, 2002г.,512с. ... 79.00
Энциклопедия практической электроники. Девид Рутледж. М.:ДМК , 2002г., 528с. ... 49.00
Энциклопедия радиолюбителя.(Изд.2-е дополненное и перераб.) Пестриков В.М.- НиТ, 430с.. ... 36.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с. ... 31.00
Уроки телемастера.Устр. и ремонт заруб. цветных TV. Виноградов В.,С-П.:Корона,2003г.,400с.. ... 39.00
100 неисправностей телевизоров.Поиск и устранение типичных дефектов. М.:ДМК, 256с.+вкл. ... 26.00
Блоки питания телевизоров. Энциклопедия телемастера.Янковский С.М. т.1,т.2 ... по 24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2002 г. 216с.А4. ... 29.00
ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с. ... 5.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.1,2,3,4.Виноградов В.А.- НиТ 2001-2002г. ... по20.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7,8,9,10,11,12.Корякин-Черняк С.Л.-НиТ 2002г. ... по21.00
Телевизионные процессоры системы управления.Изд.2-е. Журавлев В.-С.П.:НиТ , 2001 г. 512 с.. ... 25.00
Телевизоры HORIZONT. Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2002 г., 160с.+ сх. ... 24.00
Телевизоры LG.Шасси MC-41A/B, MC-994A,MC-84A,MC-64A. - С.П.: НиТ , 2002 г., 144с. + сх. ... 24.00
Телевизоры LG.Шасси MC-51B, MC-74A , MC-991A. Пьянов Г., С.П.:НиТ,2003г. 138с.+схемы. ... 23.00
Переносные цветные телевизоры.Справочник. Бриллиантов Д.П.-М.:Радиософт,304с. ... 21.00
Цветные телевизоры. Пособие по ремонту.Ельяшкевич С.А.,Пескин А.Е. М.:Г.Л-Телеком, 352 с. ... 30.00
Модернизация телевизоров 3...5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с.. ... 28.00
Усовершенствование телевизоров 3...5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с. ... 24.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с. ... 19.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы.изд-е 2-е . Калабеков Б.А., 2002 г., 336с. ... 23.00
Поиск неисправностей и ремонт электр. аппаратуры без схем. Л.Девидсон, М.:ДМК,2002г.,544с. ... 48.00
Источники электропитания.Любительские схемы.Ч.1. Халоян А.А., 2001г., 208с. ... 19.00
Карманный справочник радиоинженера. Джон Дэвис. М.:Додека, 2002г., 544с.. ... 32.00
Справочник электрика.изд 2-е дополненое. Кисаримов Р.А.,М.:Радиософт, 2002г.,512с. ... 26.00
Наладка электрооборудования. Справочник. Кисаримов Р.А.,М.:Радиософт,2003г,352с. ... 20.00
Электроника. Полный курс лекций. Пряшников В.-СПб.:Корона принт, 2003г.,416с.. ... 36.00
Электромагнитная безопасность. Шавель Д.М., К.: Век+, 2002 г., 432с. ... 34.00
Электроника в вашей квартире. Любительские схемы.Ч.1. Халоян А. А., 2001г.. ... 19.00
Справочник домашнего электрика. Корякин-Черняк С., СПб:НиТ, 2003г.,430с.. ... 33.00
Домашний электрик и не только...Кн.1., Кн.2. Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г.. ... по 23.00
Стиральные машины от А до Я. Корякин-Черняк С.Л.-СПб.:НиТ, 2002г.,298с. ... 28.00

Силовая электроника для любителей и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г.,336с. ... 19.00
Теория и расчет многообмоточных трансформаторов. Хныков А.В., М.:Солон. 2002г.,112 с. ... 14.00
Азбука сотового телефона. Пестриков В.М., К.:НиТ, 2003г.,346с. ... 27.00
Практическая телефония.(Защита телеф линий, ремонт и модерниз.и др.) Балахничев И.Н.,96с. ... 11.00
Справочник по устр-ву и ремонту телеф. аппаратов заруб и отеч. пр-ва. изд. 4-е доп.2003г.256с. ... 21.00
Зарубежные резидентные радиотелефоны. Брускин В.Я.. Изд.2-е, перер. и дополн.,176с.А4+сх. ... 19.00
Радиотелефоны.Panasonic,Premier,Harvest, SANYO, SENAO. Каменецкий М. 2002г.,454с.+ сх. ... 39.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: НиТ, 176 с.А4+сх. ... 10.00
Телефонные аппараты от А до Я + АОНы. Корякин-Черняк . Изд. 4-е доп.и перер., 2002, 502 с. ... 39.00
Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 3-е.перер. и доп.-К.:НиТ, 2003г., 270с.. ... 29.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Арлит",2002г.,304 с. ... 19.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с. ... 17.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.240с. ... 9.00
Антенны.Настройка и согласование.Григоров И.Н.,М.:Радиософт, 2002 г., 272с. ... 25.00
Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с. ... 15.00
Выбери антенну сам. Нестеренко И.И. изд.-е 2-е переработанное и исправленное ,256с.. ... 15.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г.. ... 16.00
Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.,-М.Солон , 2002 г. 144с. ... 14.00
Руководство по цифровому телевидению. Ричард Брайс.-М.:ДМК , 2002г.,288с. ... 39.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с. ... 15.00
Электронные кодовые замки .Сидоров И.Н.-СПб."Полигон" 2000г., 296 стр. ... 14.00
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с.. ... 8.00
Новые металлоискатели для поиска кладов и реликвий. Щедрин А.И.,М.:Телеком, 2003г.176с. ... 29.00
Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г. ... 15.00
Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с. ... 17.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.3, Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с. ... 32.00
450 полезных схем радиолюбителям. Шустов М.А. М:Альтекс, 2003г., 352 с. ... 25.00
Практическая схемотехника.Кн.2. Источники питания и стабилизаторы. Шустов М.А.,2002г. ... 19.00
Практическая схемотехника.Кн.3. Преобразователи напряжения. Шустов М.А.,М.:Альтекс,2002г. ... 19.00
Практическая схемотехника.Кн.4. Контроль и защита источников питания. Шустов М.А.,2002г.. ... 19.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.2. Схемот.на МОП микросх.,охр. устр-ва и др.,2001г. ... 18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус...М.Солон,2000.,240 с. ... 18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с. ... 18.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.5. Быстрая защита РА, домашняя автоматика и др.,2003г. ... 18.00
Радиолюбительские устройства для дома. Евсеев А.Н., М.:Солон, 2002г., 320с.. ... 20.00
Радиолюбительская азбука.т.1:Цифровая техника. Колдунов А.С., М.:Солон, 2003г.,272с. ... 29.00
Умный дом. Домашний мастер. Богданов С.В. К.:НиТ., 2003г.,112с. ... 12.00
Конструкции и схемы для прочтения с паяльником.Кн.1,Кн.2,Кн.3. Гриф А.,2002г., 288,328с., 240с. ... по 18.00
Юному радиолюбителю для прочтения с паяльником. Мосягин В., М.:Солон., 2003г., 208с. ... 17.00
Полезные советы по разработке и отладке электронных схем. Клод Галле.М.:ДМК, 208с. ... 17.00
Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.:Солон.2002г.,152с. ... 14.00
Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г. ... 17.00
Автосигнализации от А до Z. Корякин-Черняк С.Л.,СПб.: НиТ, 2002г., 336с. ... 34.00
Автосигнализации "Audiovox Prestige" APS- 150, 300R, 400, 600. Набор схем. НиТ., 2002г. ... 12.00
Справочн. по устр. и ремонту электронных приб. автомобилей.Вып.1.Коммутаторы.,2003г. ... 21.00
Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Октан-корректоры,контроллеры и др. ... 19.00
Справ. по устр. и рем.электр.приб.автомобилей.Вып.3. Системы авт. управл.экономайзером.2003г. ... 23.00
Системы управления зажиганием автомобильных двигателей. Данов Б.А. М.:Телеком, 2003 г. ... 23.00
Электронные системы управления иностранных автомобилей. Данов Б.А. М.:Телеком,2002 г. ... 23.00
Структурированые кабельные системы.Изд.4-е перераб и доп.Семенов А.Б. М.:ДМК, 2002г.,656с. ... 79.00
Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2002г.,224с. ... 25.00
Оптические кабели связи. Конструкции и характеристики. Портнов Э.Л. М.:2002г.,232с. ... 27.00
Оптические кабели связи российского производства. Справочник.. М.:Эко-Трендз,2003г.,286с. ... 43.00
Кабельные системы.2-е издание. Стерлинг Д.,М.:Лори, 2003г, 316с.. ... 49.00
Волоконно-оптические сети. Убайдулаев Р.Р., М.:Эко-Трендз, 2001г.,268с.А4 ... 37.00
Волоконно-оптические кабели и линии связи. Иоргачев Д.В., М.:Эко-Трендз, 2002г.,284с. ... 54.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с. ... 29.00
Корпоративные сети связи. Иванова Т.И. М.:Эко-Трендз, 2001г.,284 с. ... 42.00
Контроль соответст. в телеком. и связи.Измерения,анализ,тестирование,мониторинг. Иванов А.Б. ... 110.00
Компьютерные системы в телефонии. Галичский К. С-П.:БХВ-Петербург, 2002 г.,400 с. ... 33.00
Компьютерные технологии в телефонии. Иванова Т.И. М.:Эко-Тренз, 2003г., 300с. ... 44.00
IP-телефония. Росляков А.В., М.:Эко-Тренз, 2003г.,252с. ... 39.00
Методы компьютерной обработки сигналов радиосвязи. Степанов А.В.,М:Солон, 2003г.,208с. ... 20.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г. ... 34.00
Синхронизация в телекоммуникационных системах. Сухман С.М. -М.:Эко-Трендз, 2003г.,272с. ... 49.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с. ... 42.00
Системы коммутации. Гольдштейн Б.С., С-Пб:БХВ, 2003г.,318с. ... 54.00
Современные волоконно оптические системы передачи. Скляров О., М.:Солон, 2001г.,240с. ... 19.00
Современные модемы. Лагутенко О.И., М.:Эко-Трендз, 2002г.,346 с. ... 56.00
Сети подвижной связи. Корташевский В.Г. М.:Эко-Трендз, 2001г., 302с. ... 39.00
Стандарты и технологии управления сетями связи. Гребешков А., М.:Эко-Трендз,2003г.,288с.. ... 46.00
Телекоммуникации. Основы технологий передачи информации на расстоянии., 2003г.,624с. ... 50.00
Тестирование и диагностика систем связи. Бакланов И.Г.- М.:Эко-Трендз, 2001г., 268с. ... 34.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы E1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т. ... 39.00
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т.. ... 39.00
Измерения в цифровых системах связи. Практическое руководство. К.:Век+ , 2002г.,320с.. ... 29.00
Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с. ... 39.00
Локальные сети. Новиков Ю.В. М.:Эком, 2002г., 312с. ... 34.00
Локальные сети. Полное руководство. Самойленко В.В.-К.: Век+, 2002г.,400с.. ... 47.00
Динамическое управление ресурсами в системах связи. Гостев В.И., К.:Радиоаматор, 412с. ... 25.00
Организация деятельности в области радиосвязи. Григорьев В.А., М.:Эко-Трендз, 270 с. ... 49.00
Обработка сигналов. Первое знакомство. Юкио Сато (Япония), М.:Додека, 2002г.,176с. ... 27.00
Общеканальная система сигнализации №7. Рослякрв А.В.,М.:Эко-Трендз, 2002г,176с.А4 ... 42.00
Рассчет структурно-сетевых параметров сетей ATM. Назаров А.Н., М.:Телеком, 2002г. ... 74.00
Последняя миля на медных кабелях. Парфенов Ю.А.,М.:Эко-Трендз, 224с. ... 44.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г. ... 29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4 ... 34.00
Электроснабжение компьтерных и телекоммуникационных систем. Воробьев А.Ю. 2003г.,280с. ... 39.00
Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с.. ... 21.00
Цифровые АТС для сельской связи.Карташевский В.Г.,М.:Эко-Трендз, 2003г.,286с. ... 47.00
Цифровые системы синхронной коммутации. Баркун М.А., М.:Эко-Трендз, 2001г. ... 39.00
Цифровая связь. Теоретич. основы и практическое применение. Бернард Скляр.,2003г.,1104с.. ... 79.00
Центры обслуж. вызовов (Call Centre). Росляков А.В., М.:Эко-Трендз, 2002г., 270с.. ... 48.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.Овчинников, М.;Связь и Бизнес.168с.А4 ... 29.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа". ... 12.00
Проектирование цифровых систем на VHDL. Шейнин Ю., С-Пб.:БХВ, 2003г., 576с.. ... 49.00
Разработка устройств сопряжения для перс. компьютера типа IBM PC.Новиков Ю.2002г.,224с. ... 16.00
Диагностика, ремонт и профилактика ПК. Практич. руководство. Платонов Ю.,2002г.,312с.. ... 24.00
Информатика. Алексеев А..П., М.:Солон, 2001г., 368с.. ... 19.00
Информатика.Учебник. Есипов А.С., К.:НиТ, 2003г.,400с.; Информатика. Задачник.2003г.,368с. ... по 25.00
Цифровое преобразование изображений. Учебное пособие. М.:Гл-Телеком,2003г.,232с.. ... 35.00
Графика, звук, видео на ПК.Популярный самоучитель. Резник Ю.А.,К.:НИТ, 2003 г., 328с. ... 28.00
"Технологическое оборудование и материалы".Каталог 2002г. ... 7.00
"Контрольно измерительные системы и приборы общего назначения". Каталог 2003г. ... 8.00

Компакт-диски

CD-R "Радиоаматор - за 10 лет"+("РА"-1999,2000,2001,2002)+("Э","К"-2000,2001,2002). ... 39.00
CD-R "Радіоаматор"+"Электрик"+"Конструктор" 2002г. (36 номеров журналов) ... 20.00
CD-R "Подборка журналов изд-ва"Радіоаматор 1999-2002г.г." Выборочно под заказ. ... догов.

Журналы

"Радіоаматор" №3,4,5,6,8,9,10,12 за 94г.№4,10,12 за 95г.№1,3,4,6,7 за 96г.№4 за 97г.№2,4,5 за 98г. ... по 3.00
"Радіоаматор" журнал №3,5,7,8,9,11,12 за 1999г., с №1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 2000 г.. ... по 5.00
"Радіоаматор" журнал с №1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 2001г., с №1 по №12 за 2002г.. ... по 5.00
"Радіоаматор" журнал №1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 за 2003г. ... по 7.00
"Конструктор" журнал с №2 по №12 за 2000г., с №1 по 12 за 2001г. с №1 по №12 за 2002г. ... по 3.00
"Конструктор" журнал №1,2,3,4,5,6,7-8,9-10 за 2003г. ... по 5.00
"Электрик" журнал №8,9 за 2000г., №3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 2001г.,с №1 по № 12 за 2002г. ... по 3.00
"Электрик" журнал №2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 за 2003г. ... по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1,2,3,4 за 2001г., №1,2,3,4 за 2002г., №1,2,3,4 за 2003г. ... по 5.00

Оформление заказов по системе "Книга-почтой"

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 248-91-57 или почтой по адресу: издательство "Радіоаматор", а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу, а/я 50, Киев-110, 03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до **1.12.2003.** Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты.
По всем вопросам, связанным с разделом "Книга-почтой", просьба обращаться по **т. 230-66-62, т./ф. 248-91-57, email:val@sea.com.ua.**